

رهواني سفيان

الشكر و الحمد لله الذي أنار لنا درب العلم و المعرفة و الذي أعاننا ووفقنا في انجاز هذا العمل المتواضع نهدي هذا العمل .

لكم أعزائي تلاميذ بكالوريا 2022 أضع بين ايديكم هاته سلسلة الرائد من التمارين حول المجال الثاني الكيمياء الحيوية 76 تمرين تتكون من:

15 تمرين حول الأحماض الدهنية والغليسريدات

28 تمرين شامل الأحماض الأمينية والبروتينات

33 تمرين بكالوريا لوزارة التربية من 2009 إلى 2021

اتقدم بالشكر للأستاذة آيت مزيان والأستاذة علاوة حنان على مشاركتها معي في إعداد وكتابة التمارين ......

اشكر جميع أساتذة المادة على مساهماتهم ونشرهم للمواضيع والإمتحانات لتعم الفائدة .....

بالتوفيق والنجاح لجميع تلاميذ هندسة الطرائق .انتظرونا في سلسلة للمجال الثالث

شعارنا العلامة الكاملة إن شاء الله في بكالوريا 2022

تمارين حول الأحماض الدهنية والغليسريدات

تمرين رقم 01

حمض دهني A غير مشبع أحادي الوظيفة يحتوي على رابطة مضاعفة عند C9 نسبة الأكسجين به هي **11,34%** .

1. احسب الكتلة المولية لهذا الحمض. واستنتج صيغته المجملة.
2. اعط رمزه واكتب صيغته النصف مفصلة.
3. اكتب تفاعل الحمض الدهني A مع :

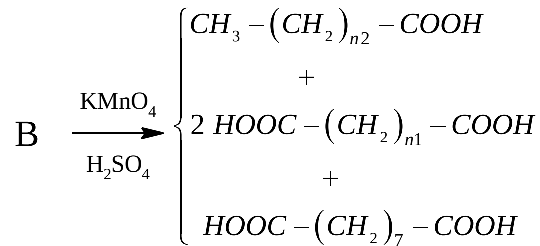
أ- KOH

ب- $KMnO_4$ و H_2SO_4

تمرين رقم 02

اماهة غليسيريد ثنائي (DG) أعطت:

- حمض دهني (A) لا يتفاعل مع اليود وكتلته المولية هي **228g/mol**
- و حمض دهني (B) يتأكسد وفق التفاعل التالي:



$$B \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} \begin{cases} CH_3-(CH_2)_{n2}-COOH \\ + \\ 2\ HOOC-(CH_2)_{n1}-COOH \\ + \\ HOOC-(CH_2)_7-COOH \end{cases}$$

علما أن: (Y) ثنائي الوظيفة الحمضية $HOOC-(CH_2)_{n1}-COOH$ كتلته المولية **104g/mol**

(Z) احادي الوظيفة $CH_3-(CH_2)_{n2}-COOH$ نسبة الأكسجين فيه هي **43,24%**

1) جد الصيغ نصف مفصلة للمركبات (A), (Y), (Z), (B).
2) ما طبيعة الحمضين الدهنيين (A) و (B) واكتب رمزهما.
3) أكتب تفاعل الحمض الدهني (A) مع الإيثانول.
4) أكتب تفاعل هدرجة الحمض الدهني (B).

$M(C)=12g.mol^{-1}; M(H)=1g.mol^{-1}; M(O)=16g.mol^{-1}$

تمرين رقم 03

اماهة غليسيريد ثلاثي (TG) أعطت: ثلاث احماض دهنية C,B,A بحيث:

- الحمض الدهني (A) لا يتفاعل مع اليود وكتلته المولية هي **228g/mol**
- الحمض الدهني (B) احادي الوظيفة الكربوكسيلية نسبة الاكسجين فيه **11,34%** أكسدته ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة وفي وسط حمضي تعطي احادي الكربوكسيل (D) وثنائي الوظيفة الكربوكسيلية (E) لهما نفس عدد ذرات الكربون
- تعديل كتلة 1g من الحمض الدهني المشبع (C) بـ **10ml** من NaOH (0,5N).

1- جد الصيغة المجملة للاحماض الدهنية C,B,A .

2- اعطي الصيغ نصف المفصلة للمركبات E,D,C,B,A.

3- اعطي رمز الحمض الدهني (B).

4- اعطي التماكب الهندسي للحمض الدهني (B).

5- اليك درجات النصهار التالية: $44°C$, $13°C$, $58°C$.

- انسب درجة انصهار لكل حمض دهني من الأحماض السابقة مع التعليل.

$M(C)=12g.mol^{-1}; M(H)=1g.mol^{-1}; M(O)=16g.mol^{-1}$

تمرين رقم 04

حمض دهني غير مشبع A كتلته المولية **M_A = 280g/mol** يحتوي على رابطتين مضاعفتين.

1- عين الصيغة الجزيئية المجملة لـ **A**.

2- نؤكسد الحمض الدهني A بمحلول **$KMnO_4$** و **H_2SO_4** فتتشكل ثلاث أحماض:


HOOC-$(CH_2)_7$-COOH / HOOC- CH_2 -COOH / CH_3-$(CH_2)_4$-COOH

حدد موضع الروابط المضاعفة في الحمض و أعط رمزه.

تمرين رقم 05

I- تحتوي بعض الحبوب على حمض دهني من النوع ω3 (Omega 3) يدعى حمض الستياريدونيك (Acide stéaridonique) ، صيغته المجملة $C_{18}H_{28}O_2$.

1- استنتج عدد الروابط المضاعفة الموجودة في الحمض

2- أعط صيغته نصف المفصلة و تمثيله الطوبولوجي ثم استنتج كتابته الرمزية .

3- احسب قرينة الحموضة (Ia) لهذا الحمض الدهني .

II - تفاعل 3 مول هذا الحمض مع الغليسرول يؤدي إلى تكوين ثلاثي غليسيريد .

1- أكتب معادلة التفاعل الحادث . ما نوع الثلاثي الغليسيريد الناتج .

2- احسب الكتلة المولية M_{TG} لهذا الغليسيريد الثلاثي .

3- احسب قرينة التصبن (Is) و قرينة اليود (Ii) له .

تمرين رقم 06

يحتوي السمك على حمض دهني غير مشبع مفيد جدا للصحة هو : Cn : 5 ω3

قرينة التصبن لهذا الحمض Is = 185.43 .

1- أحسب الكتلة المولية M_{AG} للحمض الدهني .

2- أستنتج : أ- صيغته المجملة

ب- صيغته نصف المفصلة

ج- تمثيله الطوبولوجي

3- احسب قرينة اليود Ii لهذا الحمض الدهني .

4- نقوم بأسترة الغليسرول بثلاثة جزيئات من هذا الحمض الدهني .

أ- أكتب الصيغة المفصلة للمركب الناتج .

ب- ما نوع هذا المركب ؟.

ج - احسب (Is) و (Ii) للمركب الناتج

$M_I = 154g/mol; M_K = 39g/mol; M_O = 16g/mol; M_H = 1g/mol$

تمرين رقم 07

I- لنعتبر الأحماض الدسمة التالية :

الحمض	الأسم	الكتابة الرمزية	قرينة الحموضة
AG1	A.Palmitique	Cn : 0	Ia_1 = 218.75
AG2	A Linolenic	Cn : 3 ω3	Ia_2 = 200

1- بالنسبة لكل حمض :

أ)- احسب الكتلة المولية M_{AG} ثم أستنتج الصيغة المجملة اعط رمز الحمض الدهني AG2 بـ $Cn : x\Delta^{a,b,c}$

ب)- أعط الصيغة نصف المفصلة و الكتابة الطوبولوجية .

ج)- عين دليل اليود Ii

2- أكتب تفاعل أسترة الحمض AG1 بكحول الايثانول و تفاعل هدرجة الحمض AG2 .

3 - إذا كانت درجة انصهار الحمضين هما : 6 °C - و 63°C + ، أنسب لكل حمض درجة انصهاره مع التعليل .

II – تتفاعل الأحماض السابقة مع الغليسرول لتشكيل غليسريد ثلاثي يتميز بقرينة التصبن Is = 196.72 و قرينة اليود Ii = 119

1- احسب الكتلة المولية للغليسريد الثلاثي المتشكل و عين عدد الروابط المضاعفة فيه .

2- استنتج كل الصيغ نصف المفصلة الممكنة لهذا الغليسريد الثلاثي مع إعطاء اسم كل صيغة .

3- أكتب تفاعل تصبن إحدى الصيغ المقترحة سابقا بالبوتاس KOH

تمرين رقم 08

1- قرينة تصبن ثنائي غليسريد متجانس Is = 180,64 . احسب :

أ – الكتلة المولية لهذا الغليسريد الثنائي M_{DG} .

ب- الكتلة المولية للحمض الدهني المكون له M_{AG} .

2- علما أن الحمض الدهني يحتوي على رابطة مضاعفة واحدة و هو من زمرة الـ ω9 .

أ- عين صيغته المجملة و استنتج كتابته الرمزية واسمه (بالاستعانة بالجداول) .

ب- أعط صيغته نصف المفصلة و تمثيله الطوبولوجي .

ج- ما نوع التماكب الفراغي الذي يميز الحمض الدهني ؟ مثل متماكباته الفراغية

3- أعط الصيغة المفصلة للثنائي غليسريد (DG) و أعط اسمه ج.

4- أحسب قرينة الحموضة (Ia) ، قرينة الأسترة (Ie) ، و قرينة اليود (Ii) لهذا الغليسرسد الثنائي (DG).

6- احسب نسبة الأكسيجين في الغليسرسد الثنائي (DG)

تمرين رقم 09

ثلاثي غليسريد غير متجانس يدخل في تركيبه جزئ واحد من حمض دهني AG1 في الوضعية α و جزيئين من حمض دهني AG2

علما ان : - الكتابة الرمزية لـ AG1 هي C18:0

- أكسدة الحمض AG2 بـ $KMnO_4$ و H_2SO_4 يعطي حمض أحادي كربوكسيلي من 7 كربونات و حمض ثنائي HOOC-(CH2)7-COOH

1- أعط الصيغة نصف المفصلة لكل من AG1 وAG2 .

2- أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة له .

3- أحسب الكتلة المولية للآحماض الدهنية AG1 وAG2 و للغليسيريد الثلاثي TG

4- احسب قرينة التصبن (Is) و قرينة اليود (Ii) للغليسيريد الثلاثي TG

تمرين رقم 10

ثلاثي غليسريد (TG) يدخل في تركيبه حمض دهني (A) في الوضعية α ، حمض دهني (B) في الوضعية β و حمض دهني (C) في الوضعية α' . نسبة الأكسيجين في هذا الغليسريد (TG) هي 12,435 % .

✓ الحمض الدهني (C) : كتابته الرمزية هي $C16 : 1\Delta^9$.

✓ الحمض الدهني (B) : لا يتفاعل تماما مع اليود I2 و قرينة حموضته Ia = 280 .

✓ الحمض الدهني (A) : كتلة من 5 g منه تتفاعل مع 9,1 g من اليود I2 و هو من النوع الـ ω6 .

1- احسب الكتلة المولية للثلاثي غليسريد M_{TG} .

2- جد الصيغ المجملة و نصف المفصلة للأحماض الدهنية الثلاثة (A) ، (B) و (C) .

3- رتب هذه الأحماض الدهنية الثلاثة حسب درجة انصهارها المتزايدة ، برر هذا الترتيب .

4- أكتب معادلة تفاعل هدرجة الحمض الدهني (A) ، ما أهمية هذا التفاعل في ميدان الفلاحي الغذائي ؟

- أعط نواتج أكسدة هذا الحمض الدهني بـ $KMnO_4$ و H_2SO_4

5- اعط الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد (TG).

6- احسب قرينة التصبن (Is) و قرينة اليود (Ii) للثلاثي غليسيد M_{TG} .

$M_I = 154g/mol; M_K = 39g/mol; M_O = 16g/mol; M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol$

تمرين رقم 11

نزن كتلة m =1.015 g من زيدة بذور الكتان (Le lin) نذيبها في كحول ، نضيف 3 قطرات من الفينولفتاليين ثم نعايرها بمحلول كحولي من البوتاس KOH (9,5 . 10 $^{-3}$ mol / L) . نلاحظ انحراف لون الكاشف من العديم اللون إلى الوردي بنفسجي عند V_{KOH} = 7.4 ml .

1- على ماذا يدل تلون المزيج قبل المعايرة بالعديم اللون .

2- من أين تأتي الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في المادة الدسمة .

3- برر استعمال الفينولفتاليين في هذه المعايرة .

4- أكتب معادلة تفاعل التعديل الحادث .

5- ما هي القرينة الكيميائية التي تم قياسها في هذه التجربة ؟ برر اجابتك .

6- أوجد علاقة هذه القرينة بدلالة C و V و m ثم احسب قيمتها علما أن الكتلة المولية للبوتاس M_{KOH} = 56.1 g / mol

تمرين رقم 12

باعتبار أن زيت الزيتون يتكون أساسا من الأولين (ثلاثي غليسريد) و حمض الأولييك الحر $C18:1\Delta^{9}$

1- أعط الصيغة نصف المفصلة لحمض الأولييك و مثل متماكباته الهندسية .

2- أعط الصيغة نصف المفصلة للأولين .

3- يحدث تحلل الأولين بتأثير رطوبة الجو ، فيتحرر حمض الأولييك و الغليسرول .

- أكتب معادلة تفاعل أماهة الأولين

4- نقول عن زيت أنه قابل للاستهلاك اذا كانت نسبة الأحماض الدهنية الحرة فيه لا تتعدى 1% ، و لقياس حموضة الزيت نقوم بالتجربة التالية :

- نذيب عينة من زيت الزيتون كتلتها m = 0.5 g في 20 ml من الكحول (95%) ، نضيف قطرتين من الفينولفتالين ، ثم نعايرها بمحلول كحولي من البوتاس KOH (0.01 mol / l) .
- يظهر لون وردي بنفسجي عند V_{KOH} = 12 ml .

أ- ما نوع المعايرة التي أنجزت في هذه التجربة ؟

ب- أكتب معادلة التفاعل الحادث . أذكر ميزاته .

ج- لماذا نعتبر أن كل البوتاس KOH المضاف لعينة الزيت في هذه التجربة تتفاعل مع الأحماض الدهنية الحرة و نهمل تصبن الأولين .

د- أحسب كتلة البوتاس KOH المضافة عند نقطة التعديل . استنتج قرينة الحموضة Ia

هـ- أحسب نسبة الحموضة في الزيت . هل هو صالح للاستعمال .

تمرين رقم 13

يستعمل زيت كبد سمك " القدّ ' أو "Morue" منذ القديم كمكمل غذائي يعطى للأطفال لتقوية عظامهم و لوقايتهم من مرض " الكساح" أو " Rachitisme " و ذلك لما يحتوي من أحماض دهنية غير مشبعة من النوع الـ ω3 ، من بينها الحمضين المذكورين في الجدول1 ، كما أنه مصدر مهم للفيتامين A و الفيتامين D

الوضعية α	AG1	Acide Docosapentaénoique $C22:5\Delta^{7,10,13,16,19}$	حمض الدوكوزابنتانوئيك
الوضعية β	AG2	Acide palmitolèique $C16:5\Delta^{9}$	حمض البالميتوليك
الوضعية ά	AG3	Acide Laurique $C12:0$	حمض اللوريك

1- أعط الصيغة الجزيئية العامة ثم احسب الكتلة المولية للحمضين AG1 و AG2 : M_{AG1} و M_{AG2}

2- أعط الصيغة النصف مفصلة و التمثيل الطوبولوجي للحمضين AG1 و AG2 .

3- بهدف تعيين قرينة التصبن (Is) لثلاثي غليسريد (TG) أنجزت التجارب التالية :

تسخين عينة كتلتها m = 2 g من الغليسريد الثلاثي (TG) مع محلول البوتاس KOH لمدة 45 دقيقة

ثم معايرة فائض البوتاس KOH المتبقي بمحلول HCl (0.5 mol / L) بوجود كاشف : الفينولفتالين

إعادة نفس التجربة السابقة لكن دون استعمال المادة الدهنية (TG) (التجربة شاهد) .

النتائج التجريبية معطاة في الجدول2 التالي :

التجربة 1 : بإستعمال المادة الدهنية	التجربة 2 : دون إستعمال المادة الدهنية
$V1_{HCl}$ (cm³) = ?	$V2_{HCl}$ (cm³) = 20 ml

أ)- ما إسم التفاعل الحادث بين الغليسريد الثلاثي (TG) و البوتاس ؟ أكتب معادلة هذا التفاعل بصفة عامة .

ب)- ما نوع المعايرة المستعملة في هذه التجربة ؟ علل إجابتك .

ج)- أحسب قرينة التصبن (Is) لهذا الغليسريد الثلاثي (TG) . ماذا تمثل كذلك هذه القرينة ؟ عرفها .

4- إذا كان الغليسريد الثلاثي (TG) السابق يدخل في تركيبه الحمض AG1 في الوضعية α ، الحمض AG2 في الوضعية β و حمض دهني مشبع AG3 (هو حمض الستياريك A.Stéarique) في الوضعية α' .

أ)- أحسب الكتلة المولية للغليسريد الثلاثي MTG

ب)- إستنتج الكتلة المولية للحمض AG3 ، صيغته العامة و النصف مفصلة .

ج)- أعط الصيغة نصف المفصلة للغليسريد الثلاثي و إسمه النظامي .

د)- أحسب قرينة اليود (Ii) للغليسيريد الثلاثي (TG) .

5- أكتب معادلة تفاعل هدرجة الحمض AG1 . ما أهمية هذا التفاعل في ميدان الفلاحي الغذائي .

تمرين رقم 14

لدراسة أحد ثلاثيات الغليسريد المكونة لسائل بيولوجي نقوم بمايلي :

التجربة الأولى : نأخذ منه m = 3,44 g و نضيف لها حجم من محلول KOH (0,5N) و نسخن المزيج مدة زمنية معينة حتى ثم نعاير الفائض من KOH بـ HCl (0,5N) في وجود كاشف الفينول فتالين فلزم منه 16 mL للتعديل.

التجربة الثانية (الشاهدة) : نقوم باعادة نفس مراحل التجربة الأولى لكن في غياب المادة الدهنية (الغليسريد الثلاثي) فكان الحجم اللازم للتعديل من HCl هو 40 mL .

1 – أ) ما هي القرينة المراد تعيينها من خلال التجربتين .استخرج عبارتها ثم احسبها.

ب - أحسب الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي .

2) استنتج الصيغته نصف المفصلة إذا علمت أن الأحماض الدهنية المكونة لثلاثي الغليسريد في المواقع α, β , ά هي على الترتيب A , B , C والتي تمتاز بما يلي:

الحمض الدهني A حمض دهني لا يتفاعل مع اليود.

الحمض الدهني B رمزه من الشكل $Cn:2\Delta^{9,12}$ وقرينة اليود له. $I_i = 181,428$

الحمض الدهني C أكسدته بـ KMnO4 المركزة وفي وسط حمضي تعطي حمضين أحدهما ثنائي الوظيفة الحمضية يحتوي على 9 ذرات كربون و الثاني أحادي الوظيفة الحمضية تعديل 0,79 g منه تطلب 5 mL من KOH(1N)

1) أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني B ثم استنتج الصيغة نصف المفصلة له.

2) استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني C .

3) أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني A ثم استنتج الصيغة نصف المفصلة له.

4) أكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد واعط اسمه.

تمرين رقم15

I- زيت سمك المنهدين Menhaden يستهلك للوقاية من العديد من الأمراض من بينها أمراض القلب كما يستعمل كمكمل غذائي علما أن هذه المادة الدهنية لا تتفاعل مع محلول KOH إلا بالتسخين و أنه يدخل في تركيبها الأحماض الدهنية التالية :

AG1	C20 : 5 ω3 $C20:5\Delta^{5,8,11,14,17}$	حمض الأيكوزا بنتئنويك	Acide Eicosapentaenoique
AG2	C22 : 6 ω3 $C22:6\Delta^{4,7,10,13,16,19}$	حمض دوكوزا هكسئنويك	Acide Docosahexaenoique

1- ما طبيعة المادة الدهنية المدروسة , صنفها ؟

2- بهدف تعيين قرينة التصبن لهذا الزيت أنجزت التجارب التالية :

التجربة 1: تسخين عينة كتلتها 4 g من هذه المادة الدهنية مع محلول كحولي من البوتاس KOH ثم معاير فائض البوتاس بمحلول HCl (1 mol/L) .

التجربة 2: تجربة شاهدة : إعادة نفس التجربة السابقة بدون إستعمال المادة الدهنية

- النتائج مسجلة في الجدول التالي :

باستعمال الغليسريد الثلاثي	V1 HCl = 11, 9 ml
بدون استعمال الغليسريد الثلاثي	V2 HCl = 24, 5 ml

أ- إذا علمت أن قرينة التصبن (Is) لهذه المادة الدهنية هي 204,4 احسب الحجم V1HCl المستعمل في التجربة1 .

ب- ماذا تمثل كذلك هذه القرينة ؟ عرفها .

ج- احسب الكتلة المولية لهذه المادة . يعطى $M_{KOH} = 56$ g/ mol

3- التمثيل الطوبولوجي للحمض الدهني AG1:

(صيغة طوبولوجية: سلسلة كربونية تنتهي بـ O / OH)

- أعط الكتابة الرمزية , الصيغة العامة , الكتلة المولية M_{AG1} و الصيغة نصف المفصلة لهذا الحمض الدهني AG1 .

4- أكسدة الحمض الدهني AG2 بمحلول $KMnO_4$ المركز أعطت حمض أحادي الوظيفة به 7 ذرات كربون و حمض ثنائي الوظيفة به 9 ذرات كربون .- إستنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني AG2 و كتلته المولية M_{AG2} و نوع الـ ω .

5- علما أن الحمض الدهني AG3 لا يتفاعل مع اليود I2 .

أ- أحسب كتلة المولية M_{AG3} وإستنتج صيغته العامة و نصف المفصلة .

ب- أعط الصيغة نصف المفصلة لهذا الغليسيريد و تسميته .

ج - أحسب قرينة اليود لهذا الغليسيريد $M_I = 154 g/mol$.

تمارين شـــاملة

التمرين رقم 01

I. يهدف تعيين صيغة ثلاثي غليسيريد (TG) متجانس (لا يتفاعل مع اليود) لزيت (Y) نقوم بالتجربتين التاليتين:

التجربة الأولى: يتم تسخين كتلة m=2g من الزيت (Y) مع 25mL من محلول (KOH) الكحولي حتى الغليان نعاير الفائض من KOH بواسطة محلول قياسي من HCl تركيزه (0,5mol/L) فكان حجم التكافؤ 7,6mL (وبوجود كاشف الفينول فتالين).

التجربة الشاهدة: نفس ظروف التجربة فقط بغياب الزيت (Y) فكان حجم التكافؤ من HCl هو 24,22 mL.

1- برهن عبارة قرينة التصبن التجريبية I_S ثم احسب قيمتها.

2- احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد (TG).

3- جد الصيغة المجملة والصيغة النصف مفصلة للحمض الدهني المشكل لثلاثي الغليسريد (TG).

4- أكتب الصيغة النصف مفصلة لثلاثي الغليسيريد(TG) .

$M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol; M_O = 16g/mol; M_K = 39g/mol$

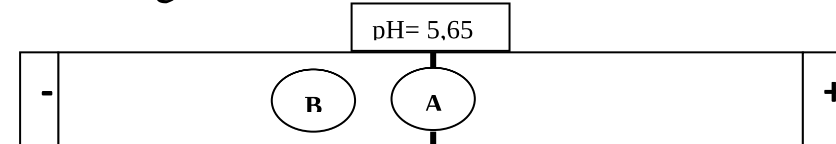
II. ليكن لديك الأحماض الأمينية التالية: Arg , Gln, Glu.

Glu	Gln	Arg
$HOOC-CH(NH_2)-(CH_2)_2-COOH$	$HOOC-CH(NH_2)-(CH_2)_2-C(=O)-NH_2$	$HOOC-CH(NH_2)-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$
$pKa_1 = 2,19$	$pKa_1 = 2,17$	$pKa_1 = 2,17$
$pKa_2 = 9,67; pKa_R = 4,25$	$pKa_2 = 9,13$	$pKa_2 = 9,04; pKa_R = 12,48$

1. صنف كل من الحمضين الأمينين Arg , Gln.

2. اكتب الصيغة الأيونية للببتيد التالي: Gln-Arg-Glu عند pH=1 .

3. نضع حمضين أمينين من الأحماض السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5,65 فأعطت النتائج الممثلة في الشكل التالي:



أ- بين أي الحمضين الأمينيين A و B من الأحماض السابقة مع التعليل.

ب- اعط الصيغ السائدة عند pH= 5,65 والصيغ المحتملة عند pH= 2,17 للحمضين A و B.

التمرين رقم 02

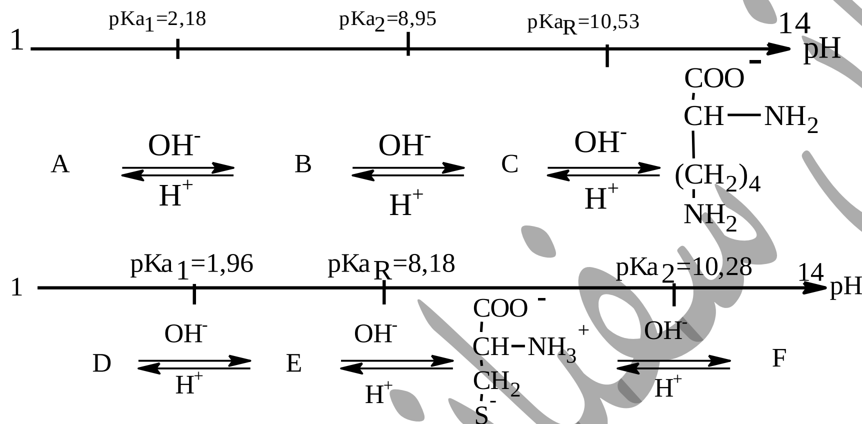
اليك جدول الأحماض الأمينية التالية:

اسم المركب	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R
ثريونين Thr	$H_3C-CH(OH)-$	2,36	9,68	/
سيستئين Cys	$HS-CH_2-$	1,96	10,28	8,18
ليزين Lys	$H_2N-(CH_2)_4-$	2,18	8,95	10,53
فنيل الآلانين Phe	$C_6H_5-CH_2-$	1,83	9,18	/

1. أكتب الصيغ نصف مفصلة للأحماض الأمنية وصنفها.

2. اعط تمثيل فيشر لحمض ثريونين (Thr).

3. اليك المخططين التاليين لكل من Lys و Cys لما يتغير pH من 1 إلى 14



– اكتب الصيغ النصف مفصلة لمركبات F,E,D,C,B,A. وأحسب قيمة pHi لها.

II. غليسيريد ثلاثي (X) يتكون من ثلاث أحماض دهنية C,B,A بحيث:

تفاعل المركب (A) مع الإيثانول وبوجود H_2SO_4 ينتج مركب D $M_{(D)} = 256g/mol$ وماء علما أن:

– المركب (A) لا يتفاعل مع اليود.

– المركب (B) قرينة حموضته هي Ia= 198,58 ورمزه $Cn : 1\Delta^{9}$.

– تعديل كتلة m=2.304g من المركب (C) المشبع بـ 15mL من NaOH (0,6N) .

أ- جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات C,B,A.

ب- اكتب ناتج تفاعل المركب (B) مع $KMnO_4$ و H_2SO_4.

ت- اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد (X).

2) لتكن لديك عينة (Y) بها 70% من من ثلاثي غليسيريد (X) و 30% من حمض دهني (A)

– جد قيمة قرينة التصبن Is للعينة (Y).

$M_H = 1g/mol; M_C = 12g/mol; M_O = 16g/mol; M_K = 39g/mol; M_{Na} = 23g/mol$

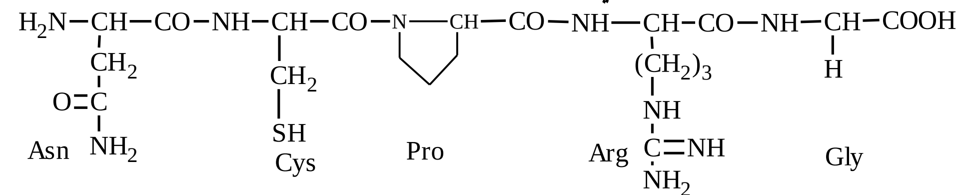
التمرين رقم 03

يتفاعل الغليسيرول مع مولين من حمض دهني A قرينة يوده هي $I_i = 90,07$ (رمزه $Cn = \Delta^9$) ومول من حمض دهني B قرينة يوده $I_i = 0$ ليعطي ثلاثي غليسيريد (TG) كتلته المولية هي $M(TG) = 858g.mol^{-1}$

1. جد الصيغة نصف المفصلة للحمضين الدهنيين A و B.
2. اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسيريد (TG).
3. احسب قرينة التصبن I_S لثلاثي الغليسيريد.

$M_K = 39 g/mol ; M_I = 127g/mol ; M_C = 12g/mol ; M_O = 16g/mol ; M_H = 1g/mol$

II. الفازوبرسين هرمون بيبتيدي والعمل الرئيسي لهذا الهرمون هو إعادة امتصاص الماء في الكلية اخذنا مقطعا منه



1) اكتب الصيغة نصف مفصلة للبيبتيد عند pH=1.

2) صنف كل من Asn , Cys, Gly.

3) اعط الصيغ الأيونية للسيستئين (Cys) لما يتغير pH من 1 الى 13، وأحسب pH_i.

4) لفصل مزيج من الأحماض الأمينية (Cys)، (Arg) ، (Pro) نستعمل جهاز الهجرة الكهربائية ومحلول منظم ذو pH= 6,30

أ) حدد مواضع الاحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

ب) اكتب الصيغ السائدة لكل من (Cys) و (Pro) مع التبرير.

الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Arg	2,19	9,04	12,48
Cys	1,96	10,28	8,18
Pro	1,99	10,60	///////

التمرين رقم 04

I. ثلاثي الأولين هو ثلاثي غليسيريد متجانس.

لهدف تحديد كتلة لثلاثي الأولين المشكل لزيت الزيتون نسخن m مع 30mL من محلول KOH تركيزه 1mol/L حتى الغليان عند نهاية تفاعل التصبن نعاير الفائض من KOH بواسطة محلول قياسي من حمض HCl تركيزه 1mol/L فالحجم اللازم للتعديل هو 20mL. تم الحصول على Is= 186,66

– احسب الكتلة m لهذا الزيت.

يعطى: $C = 12g.mol^{-1}$; $O = 16g.mol^{-1}$; $K = 39g.mol^{-1}$

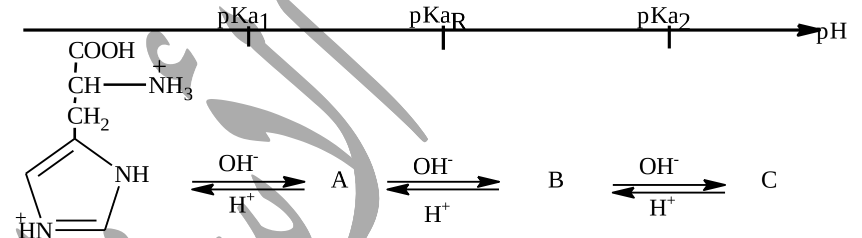
II. 1) لديك جدول الأحماض الأمينية التالي:

اسم الحمض	صيغة الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pH_i
هيستدين (His)	(حلقة إيميدازول N / NH)$-CH_2-$	1,82	9,17	6.00	……
فالين (Val)	$H_3C-HC(CH_3)-$	2,32	9.62	/////	5,96
ليزين (Lys)	$H_2N-(CH_2)_4-$	2,18	8,95	10.53	9,74
تيروزين (Tyr)	$HO-C_6H_4-CH_2-$	2,20	9,11	10.07	5.66

أ. صنف كل من Tyr و His و Val.

ب. اعط تمثيل فيشر بصيغة D و L لحمض الفالين (Val).

ت. يتأين حمض الهستدين عند تغير الـ pH من 1 الى 13 وفق المخطط الآتي:



– اكتب الصيغ الأيونية للمركبات C,B,A. واحسب قيمة pHi له

1) ليك لديك ببتيد يتكون من الحمضين His و Tyr.

– اكتب الصيغ المحتملة لثنائي الببتيد عند pH= 1 و عند pH=13.

التمرين رقم 05

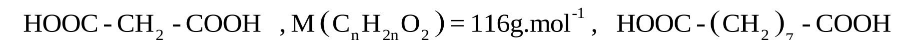
I. 1) ثلاثي غليسيريد (TG) قرينة اليود فيه هو I_i= 118,96 وقرينة تصبنه هو I_s =196,72

أ. جد الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي (TG).

ب. استنتج عدد الروابط الموجودة في ثلاثي الغليسيريد.

2) اماهة ثلاثي الغليسيريد (TG) اعطى مول من حمض دهني A ومولين من حمض دهني B وغليسيرول بحيث:

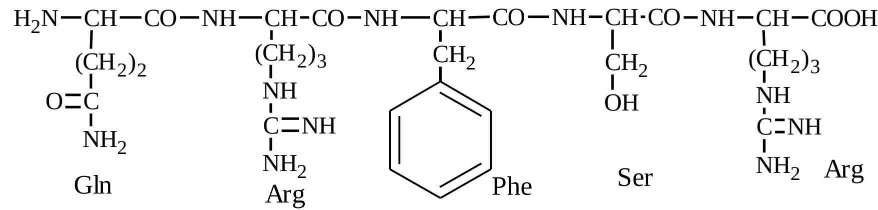
- الحمض الدهني A مشبع أحادي الوظيفة نسبة الاكسجين فيه هي 12, 5%.
- الحمض الدهني B عند اكسدته بـ $KMnO_4$ و H_2SO_4 اعطى المركبات التالية :



4. احسب الكتلة المولية للحمض A. واستنتج صيغته نصف المفصلة.
5. جد الصيغة نصف مفصلة للمركب B و اكتب رمزه.
6. اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد (TG).

$C=12 g.mol^{-1}$; $H=1 g.mol^{-1}$; $O=16 g.mol^{-1}$; $K=39 g.mol^{-1}$; $I=127 g.mol^{-1}$

II. الأويبورفين مادة مسكنة للآلام موجودة في اللعاب صيغتها هي:



اكتب صيغة الأويبورفين عند pH=1 و pH=13 .

1) صنف الاحماض الأمينية المكونة للأويبورفين.

2) اعط الصيغ الأيونية للأرغنين عند تغير pH من 1 إلى 13.

3) لفصل مزيج من الحمضين الأمينيين (Phe) , (Arg) نستعمل جهاز الهجرة الكهربائية ومحلول منظم ذو pH=5,48.

- أكتب الصيغ الأيونية السائدة لكل من (Phe) , (Arg) مع التبرير وحدد مواضعها على شريط الهجرة

$Arg\left(pka_1=2,17;\ pka_2=9,04;\ pka_R=12,48\right);\ Phe\left(pka_1=1,83;\ pka_2=9,13\right)$

التمرين رقم 06

I. لتحديد قرينة حموضة زيت الزيتون Ia تفاعل 5g من زيت الزيتون مع 25ml من الإيثانول (95°) ونظيف قطرات من كاشف الفينول فتالين ونعاير المزيج بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH $(0,1 mol.L^{-1})$

فكان حجم التكافؤ من KOH هو 1,4 ml .

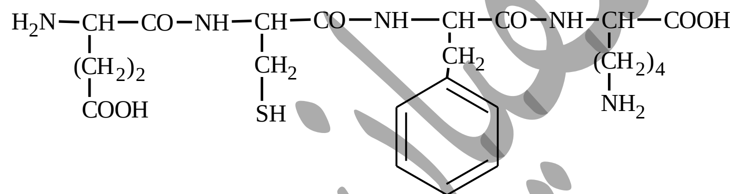
1- ماهو دور الإيثانول في التجربة؟

2- جد عبارة قرينة الحموضة Ia .

3- احسب قيمة Ia وهل هي متطابقة مع المواصفات الدولية حيث Ia=(0,6-2).

$K=39 g.mol^{-1}$, $O=16 g.mol^{-1}$, $H=1 g.mol^{-1}$

II. رباعي ببتيد (A) صيغته من الشكل.



1- اكتب صيغة الببتيد (A) عند pH=1 وعند pH=13 .

2- اكتب صيغ الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (A) وصنفها.

3- اكتب الصيغ الأيونية للسيستئين لما يتغير pH من 1 الى 13 واحسب قيمة pHi له

4. لفصل مزيج من الأحماض الأمينة (Phe) , (Lys) , (Asp) نستعمل جهاز مناسب ومحلول منظم ذو pH= 5,48 .

أ- ما اسم الجهاز وما هو مبدأه.

ب - حدد مواضع كل حمض على الجهاز.

اسم الحمض الأميني	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
حمض الأسبارتيك Asp	$-CH_2-COOH$	1,88	9,60	3.66	2,77
سيستئين Cys	$-CH_2-SH$	1,96	10,28	8,18	....
ليزين Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	2,18	8.95	10,53	9,74
فنيل الانين Phe	$C_6H_5-CH_2-$	1,83	9,13	//////	....

التمرين رقم 07

ثلاثي غليسيريد (TG) متجانس قرينة تصبنه Is = 190,05 وقرينة اليود له Ii= 86,2 .

1. اوجد الصيغة العامة لهذا الغليسيريد (TG).

2. نتج عن اماهة الغليسيريد الثلاثي (TG) ثلاث احماض دهنية .

أ. اكتب معادلة الإماهة .

ب. استنتج الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني المشكل لثلاثي غليسيريد (TG) إذا علمت أن أكسدته بـ $KMnO_4$ في وسط حمضي أعطت حمض ثنائي الوظيفة الحمضية وحمض آخر أحادي الوظيفة الحمضية يحتوي على 9 ذرات كربون .

ت. يتفاعل مول من الحمض الدهني المشكل لثلاثي الغليسيريد السابق مع مولين من حمض دهني (C16:0) والغليسيرول .

- اكتب الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني (C16:0).
- اعط الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد المتشكل .
- اكتب تفاعل هدرجة لثلاثي الغليسيريد وما أهميته الصناعية.

$K = 39\ g.mol^{-1}$, $C = 16\ g.mol^{-1}$, $O = 16\ g.mol^{-1}$, $H = 1\ g.mol^{-1}$, $I = 127\ g.mol^{-1}$

التمرين رقم 08

I. غليسيريد ثنائي (DG) يتكون من الغليسيرول والأحماض الدهنية التالية:

حمض (A) $CH_3-(CH_2)_y-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$ كتلته المولية $280 g/mol$

حمض (B) $CH_3-(CH_2)_n-COOH$ قرينة حموضته هي $I_a = 179,48$.

1) جد الصيغة نصف مفصلة للحمضين (A) و (B).

2) اكتب الصيغ المحتملة لثنائي الغليسيريد (DG) .

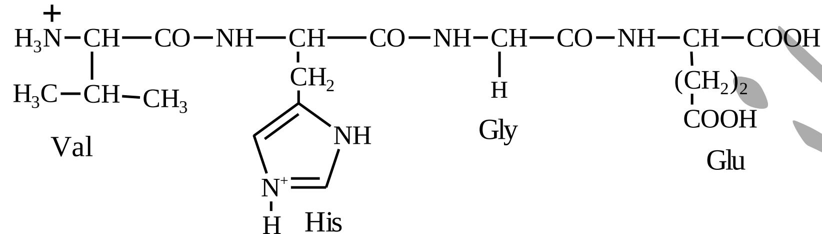
3) احسب قرينة التصبن (I_S) لهذا الغليسيريد الثنائي (DG).

4) أكتب تفاعل ثنائي الغليسيريد مع اليود واحسب قرينة اليود (I_i).

5) أكتب تفاعل أكسدة المركب (A) بـ $KMnO_4$ و H_2SO_4

يعطى: $K = 39\ g.mol^{-1}$, $C = 16\ g.mol^{-1}$, $O = 16\ g.mol^{-1}$, $H = 1\ g.mol^{-1}$, $I = 127\ g.mol^{-1}$

II. لديك الصيغة النصف مفصلة للببتيد (P) عند pH=1:



1) أكتب صيغة الببتيد (P) عند pH=13 .

2) أعط صيغ الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (P) وصنفها.

3) فسر ناتج تفاعل الببتيد (P) مع $(CuSO_4)$ وبوجود $(NaOH)$

4) يتأين حمض الهيستدين (His) عند تغير الـ pH من 1 إلى 13 وفق المخطط التالي:

1 — $pKa_1=1,82$ — $pKa_R=6$ — $pKa_2=9,17$ — 13 pH

COOH
|
$CH-NH_3^+$
|
CH_2
(imidazolium: NH, $^+$HN)

$\xrightleftharpoons[H^+]{OH^-}$ A $\xrightleftharpoons[H^+]{OH^-}$ B $\xrightleftharpoons[H^+]{OH^-}$ C

اوجد الصيغ الأيونية لكل من (A) , (B) , (C).

أ- احسب قيمة pHi لحمض الهيستدين (His).

5) لفصل مزيج من الحمضين الأمينين (His) و (Glu) نستعمل جهاز الهجرة الكهربائية ومحلول منظم ذو pH=3,22

أ- اكتب الصيغ الأيونية السائدة لكل من (His) و (Glu) مع التبرير.

ب- حدد مواضع كل من (His) و (Glu) على شريط الهجرة الكهربائية.

علما أن: لحمض (Glu) $(pKa_1 = 2,19;\ pKa_2 = 9,67\ ; pKa_R = 4,25)$

التمرين رقم 09

I. 1. غليسيريد ثلاثي متجانس صيغته العامة من الشكل $C_xH_yO_6$ نسبة الأوكسجين فيه $11,01\%$.

أ. أحسب الكتلة المولية للغليسيريد الثلاثي.

ب. جد الصيغة المجملة للغليسيريد الثلاثي علما أن نسبة الكربون فيه $78,44\%$ ونسبة الهيدروجين $10,55\%$.

2. تتفاعل كتلة من الغليسيريد الثلاثي مقدارها $100g$ مع كتلة من اليود مقدارها $262,15g$.

أ. أحسب عدد الروابط الثنائية الموجودة في الغليسيريد الثلاثي.

ب. جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A) ثم إستنتج الصيغة نصف المفصلة للغليسيريد الثلاثي حيث (A) هو الحمض الدهني الداخل في تركيب الغليسيريد الثلاثي وهو أحد الأحماض الدهنية التالية:

$C20:4\Delta^{5,8,11,14}\ ; C16:0\ ;\ C18:3\Delta^{9,12,15}$

يعطى: $C:12g/mol$ ، $H:1g/mol$ ، $O:16g/mol$ ، $I:127g/mol$

II. الصيغ الأيونية للحمض الأميني الهستدين His عند قيم pH المختلفة هي:

pka$_1$ — pka$_R$ — pka$_2$ — PH

A $\xrightleftharpoons[H^+]{OH^-}$ B $\xrightleftharpoons[H^+]{OH^-}$ C $\xrightleftharpoons[H^+]{OH^-}$ D

1. أكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني الهستدين: D, C, B

$H_3N^+-CH-COOH$
|
CH_2
|
C——N(H)
|| \\ CH
CH——N$^+$(H)

حيث الصيغة الأيونية ل (A) هي:

2. صنف الحمض الأميني الهستدين ثم أحسب ال pH_i له. $pka_1 = 1.82$ ، $pka_2=9.17$ ، $pka_R=6.00$

التمرين رقم 10

I. 1- لديك المركبات التالية:

- ثلاثي الأولين (TG) قرينة تصبنه $I_s = 190,1$ و قرينة يوده $I_i = 86,2$.
- حمض الكابريليك (AG) $CH_3-(CH_2)_6-COOH$.
- أحادي الكابريلين (MG).

أ- أحسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الأولين (TG).

ب- أكتب الصيغ المحتملة لأحادي الكابريلين (MG).

2- عينة (Y) تتكون من 40% ثلاثي الأولين و 55% من حمض الكابريليك و 5% من أحادي الكابريلين (MG)

– أحسب دليل التصبن I_s و دليل اليود I_i للعينة (Y).

3- للتأكد من قرينة التصبن I_S للعينة (Y) نسخن كتلة $m = 2g$ منها مع حجم من كحول معين ثم نضيف 30 mL من محلول KOH الكحولي تركيزه 0,5mol/L حتى الغليان.

نعاير الفائض من KOH بمحلول HCl تركيزه 1 mol/L عند التكافؤ نتحصل على V_{HCl} =4,31 mL .

أ- برهن أن عبارة قرينة التصبن I_S تكتب من الشكل: $I_S = \dfrac{M_{KOH} \times C_{KOH}\left(V_T - 2V_{eq}\right)}{m}$

ب- أحسب قيمة I_S.

$I = 127g.mol^{-1}, K = 39g.mol^{-1}, O = 16g.mol^{-1}, C = 12g.mol^{-1}, H = 1g.mol^{-1}$

II. لديك الأحماض الأمينية التالية:

رمز الحمض الأميني	الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pK_R	pH_i
His	(حلقة إيميدازول) $-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	1,82	9,17	6	7,59
Asp	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	1,88	9,60	3,66	2,77
Val	$H_3C-CH(CH_3)-CH(NH_2)-COOH$	2,32	9 ,62	/////	5,96

أ- حدد الصيغ الأيونية لحمض الأسبارتيك عند pH=5,96.

ب- مثل على شريط الهجرة الكهربائية مواقع الأحماض الأمينية السابقة عند pH=5,96 مع التعليل.

التمرين رقم 11

I. لديك الأحماض الدهنية التالية: حمض اللينولنيك $C18:3\Delta^{9,12,15}$. وحمض الأوليك $C18:1\Delta^{9}$.

1- أكتب تفاعل أكسدة حمض اللينولنيك بـ $KMnO_4$ و H_2SO_4 .

2- تدخل هذه الأحماض في تركيب ثنائي غليسيريد (DG) إسمه α- لينولين β- أولين غليسيرول.

أ- أعط الصيغة نصف المفصلة لثنائي الغليسيريد.

ب- أحسب قرينة التصبن I_S وقرينة اليود I_i لهذا الغليسيريد الثنائي.

لديك البيبتيد (P) التالي: A-B-C-D

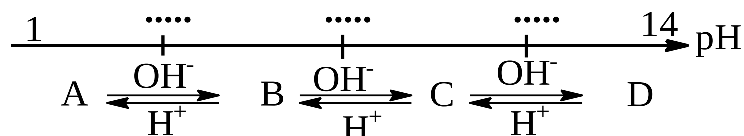
1- إنطلاقا من المعطيات المبينة في الجدول الآتي وجدول الأحماض الأمينية:

الحمض الأميني A	يتفاعل مع حمض الفوسفوريك
الحمض الأميني B	عند pH=1 يكون من الشكل A^{++}
الحمض الأميني C	يتفاعل مع كزانثوبروتيك
الحمض الأمين D	عند pH=6 يكون من الشكل $A^{\pm}$

ت- أنسب كل من D,C,D,A للحمض الأميني المناسب له.

ث- أكتب صيغة البيبتيد (P) عند pH=12.

2- يتأين للحمض الأميني (B) عند تغير pH من 1 إلى 14 وفق المخطط الآتي:



أ- أكمل مخطط تأين الحمض الأميني (B).

ب- ما هي نسب تواجد الحمض الأميني (B) عند قيمة pHi و pKa_R

ت- أكتب الصيغ السائدة للمركب (B) عند القيمة pH=5.6.

رمز الحمض الأميني	الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Phe	$C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	1,83	9,13	//////
Ser	$HO-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	2,21	9,15	/////
Ala	$H_3C-CH(NH_2)-COOH$	2,34	9,69	/////
Arg	$H_2N-C(=NH)-NH-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	2,17	9 ,04	12,48

$I = 126g.mol^{-1}; KOH = 56g.mol^{-1}; M_{(DG)} = 616g.mol^{-1}$

التمرين رقم 12

I. 1. لمعرفة صيغة غليسيريد أحادي (MG) قرينة اليود له $I_i = 216,47$ وكتلته المولية هي: $M(MG) = 352g/mol$ يتكون من الغليسيرول وأحد الأحماض الدهنية الآتية:

الحمض A $CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

الحمض B $CH_3-(CH_2)_{18}-COOH$.

الحمض C $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

أ- استنتج عدد الروابط المضاعفة في الغليسيريد الأحادي واستنتج الحمض الدهني المشكل له.

ب- أكتب الصيغ المحتملة لـ (MG).

ت- أحسب قرينة تصبن احادي الغليسيريد (MG).

2. مادة (Y) تتكون من 85% من غليسيريد أحادي (MG) السابق و 15% حمض دهني (B)غير مرتبط

- أحسب قرينة الحموضة I_a للمادة (Y).

- أحسب قرينة التصبن I_S للمادة (Y).

يعطى : $I=127g.mol^{-1}, K=39g.mol^{-1}, O=16g.mol^{-1}, C=12g.mol^{-1}, H=1g.mol^{-1}$

II. ليكن لديك الأحماض الأمينية التالية:

رمز الحمض	الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pK_R	pH_i
Try	(حلقة إندول) $-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	2,83	9,39	//////	5,89
Asp	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	1,88	9,60	3,66	2,77
Arg	$H_2N-C(=NH)-NH-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	2,17	9 ,04	12,48	10,76

أ- صنف الأحماض الأمينية السابقة.

ب- نضع الأحماض الأمينية السابقة على شريط الهجرة الكهربائية عند قيمة pH معينة فكانت النتائج ممثلة على الشريط كما يلي:

-	①	②	③	+

- حدد الأحماض المرقمة من 1 إلى 3 وماهي قيمة pH المناسب لجهاز الهجرة مع التعليل.

1- لديك الببتيد (A) التالي: Asp-Try-Arg .

أ- أكتب صيغة الببتيد (A) عند pH=1.

ب- نجري على الببتيد (A) والحمض الأميني Tyr التفاعلات التالية:

المركب	التفاعل1 مع $CuSO_4$, NaOH	التفاعل2 مع HNO_3, NH_4OH
A		
Try		

- التفاعل رقم 01 يرمز بـ (+) لظهور معقد ازرق بنفسجي (−) عدم ظهوره .

- التفاعل رقم 02 يرمز بـ (+) للتفاعل الإيجابي و (-) للتفاعل السلبي.

ت- ما طبيعة التفاعلين.

ث- أكمل الجدول و فسر النتيجتين.

التمرين رقم 13

لهدف تقدير ألبومين البيض بالطريقة اللونية لكمية 33,31g من زلال البيض نقوم بالتجربة التالية:

نضع في الأنابيب من 1 الى 6 كميات مختلفة من الألبومين والمحلول الفيزيولوجي وكاشف Gornall

الأنبوب A به 1mL من زلال البيض .

رقم الأنبوب	1	2	3	4	5	6	العينة A
Albumine q(mg)	0	1	2	4	6	8	....
النفاذية T(%)	100	69,18	47,88	22,91	10,98	5,25	21,28
الكثافة الظوئية A	.....	......	......	....	....	....	....

المطلوب :

1. ماهي مكونات كاشف Gornall.

2. إنطلاقا من علاقة بير – لمبار $A=\log\left(\frac{I_0}{I}\right)=\varepsilon.C.\ell$ أثبت العلاقة التالية $A=2-\log(T\%)$

3. أكمل الجدول. ثم أرسم المنحنى القياسي $A=f(q)$.

4. إستنتج كل من كمية الألبومين و تركيز العينة A.

5. أحسب نسبة البروتين الموجودة في 100g من زلال البيض.

6. إذا علمت أن متوسط تركيب زلال البيض هو 12.8%.

- هل كمية البروتين مطابقة للنتائج المتحصل عليها؟

التمرين رقم 14

-1 ثلاثي غليسريد (TG) له قرينة يود185,67 =Ii ، يتكون من الحمض الدهني المشبع (A) والحمضين الدهنيين الغير مشبعين (B)و(C) .

- تعديل 4,4g من الحمض الدهني A يتطلب حجم 50mlمن KOH (1N) .

أ-احسب الكتلة المولية للحمض الدهني A .

ب -استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A .

-2 أكسدة الحمض الدهني (B)تعطي على الترتيب 5 أحماض كربوكسيلية a ,b,c,d,e حيث b,c,d احماض كربوكسيلية متماثلة لها نفس الصيغة نصف المفصلة .

- الحمض الكربوكسيلي a احادي الوظيفة كتلته المولية نسبة الكربون به 62 ,07% .

- الاحماض الكربوكسيلية المتماثلة(b,c,d) نسبة الأكسجين في كل واحد منها 61,54% .

- الحمض الكربوكسيلي e ثنائي الوظيفة كتلته المولية 132g/mol

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للأحماض الكربوكسيلية a,b,c,d,e

ت- أكتب الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B).

-3 الحمض الدهني (C)صيغته من الشكل : CH3-(CH2)x-CH=CH-(CH2)7-COOH

أ-احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسريد .

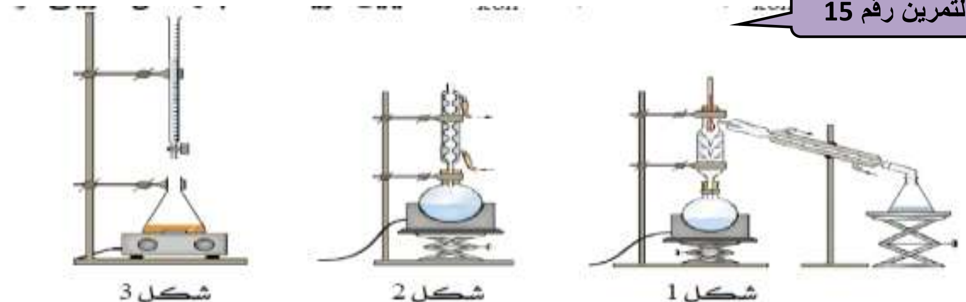
ب-استنتج الكتلة المولية للحمض الدهني(C) وصيغته نصف المفصلة .

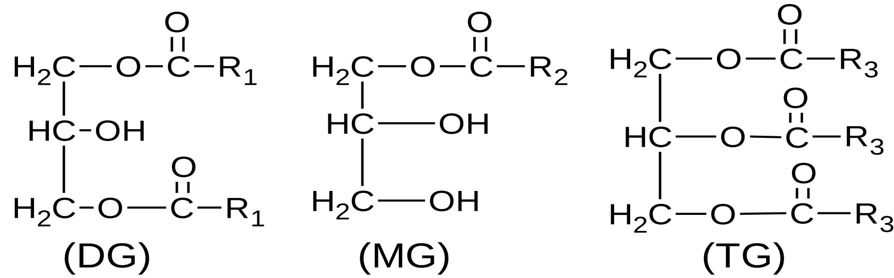
ج- أعط الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسريد .

د-أحسب قرينة التصبن لثلاثي الغليسريد .

$M_I = 127 g.mol^{-1}$, $M_K = 39 g.mol^{-1}$, $M_O = 16 g.mol^{-1}$, $M_C = 12 g.mol^{-1}$, $M_H = 1 g.mol^{-1}$

التمرين رقم 15





بغرض معرفة الأحماض الدهنية التي تتكون منها المركبات السابقة لدينا مايلي :

- الحمض الدهني (A): تتفاعل كتلة منه قدرها 3.8 g مع كتلة من اليود قدرها 3.8g ، ورمزه $Cn:1\Delta^9$.

- الحمض الدهني (B): تعديل كتلة منه قدرها 1g يتطلب 10 ml من الصودا NaOH (0.5mol/l) ولا يتفاعل مع اليود .

- الحمض الدهني (C) : ناتج من هدرجة الحمض الدهني (A)

-1 أوجد الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني (A) و (C).

-2 برهن أن علاقة قرينة الحموضة للحمض الدهني (B) تكتب كمايلي : Ia = 5MKOH واحسب قيمتها .

-3 استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B) ورمزه المختصر.

-4 استنتج الصيغة نصف المفصلة للمركبين السابقين (MG) و (DG) و(TG).

التمرين رقم 16

لغرض التأكد من صلاحية مادة دهنية (MG) تتكون من ثلاثي غليسيريد (TG) فقط نقوم بمزج المادة الدهنية (MG) مع البوتاس $C_{KOH} = 0,25 mol/L, V_{KOH} = 31,5 mL$ لتعيين قرينة تصبنها عن طريق تركيبين من مايلي :

① حدد التركيبين التجريبيين المناسبين للتجربة بالترتيب.

② مادور كل من الايثانول وحجر خفان بالتجربة .

③ أثبت أنه من أجل حساب قرينة التصبن لـ (MG) نستعمل العلاقة التالية :

$$I_{S(TG)} = I_{S(MG)} = \frac{14\times(V_T - V_E)}{m_{(MG)}}$$

$V_E = 5,17mL$: الحجم المسحح من محلول HCl من أجل العينة (الدورق الأول).

$V_T = 31,5mL$: الحجم المسحح من محلول HCl من أجل التجربة الشاهدة (الدورق الثاني

$C_{HCl} = 0,25mol/L$ ، $m_{(MG)} = 1,4g$ ، $m_{(MG)}$: وزن المادة الدهنية (العينة) بالg

II-زيت نباتي $(Huille)$ قرينة تصبنه $I_{S(Huile)} = 230,7$ يتكون من 60% من ثلاثي الغليسيريد السابق (TG) متجانس ومشبع و 40% من ثنائي غليسيريد (DG) متجانس يتكون من الحمض الدهني A رمزه $C_n : 2\Delta^{9,12}$

①أوجد الصيغة نصف المفصلة لـ (TG)

②استنتج قرينة تصبن $Is'_{(DG)}$ في المزيج (زيت نباتي) ثم استنتج $Is_{(DG)}$

③أحسب الكتلة المولية لـ (DG) ثم استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A.

④أكتب الصيغ الممكنة لثنائي الغليسيريد (DG)

⑤أوجد قرينة اليود لـ $Ii_{(DG)}$

زيت نباتي

DG 40%

TG 60%

يعطى: $M_I = 227g/mol$, $M_K = 27g/mol$, $M_O = 16g/mol$, $M_H = 1g/mol$

III-لديك الببتيدين التاليين : (P_2): Lys – Ser – Pro – Glu (P_1) : Tyr – Thr

أ- أكمل الجدول التالي :

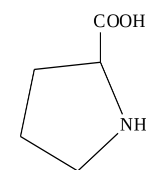
- مع الاختبار ①: نرمز ب (+) لظهور اللون الأزرق البنفسجي و (-) في حالة عدم ظهوره
- مع الاختبار ②: نرمز ب (+) للتفاعل الإيجابي و (-) في للتفاعل السلبي .

ب-ما اسم الاختبارين ① و ②

ج-أكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد (P_2) عند $pH = 13$

د-أعط المماكبات الضوئية للحمض الأميني Thr حسب اسقاط فيشر .

صيغة البرولين Pro

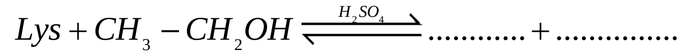


$pka_1 = 1,99$

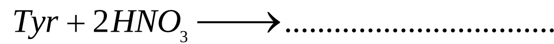
$pka_2 = 10,60$

هـ - أكمل التفاعلات التالية :

الببتيد	التسمية	مجموع شحن الببتيد عند pH=1	pH=13	الاختبار① $(CuSO_4 + NaOH)$	الاختبار② $(HNO_3 + NH_4OH)$
$(P1)$					
$(P2)$					



$$Lys + CH_3-CH_2OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4} .... + ...$$



$$Tyr + 2HNO_3 \longrightarrow ....$$

و- ما هي الصيغ السائدة لـ Glu عند $pH = 8,5$ و للبرولين عند $pH = 6,29$

الحمض الأميني	الجذرR	pKa₁	pKa₂	pKa_R
السيرين Ser	$-CH_2-OH$	2,21	9,15	////
التيروزين Tyr	$HO-C_6H_4-CH_2-$	2.20	9.11	10.07
حمض الغلوتاميك Glu	$HOOC-(CH_2)_2-$	2,19	9,67	4,25
الثريونين Thr	$-CH(OH)-CH_3$	2,09	9,10	////
الليزين Lys	$-(CH_2)_4-NH_2$	2,18	8,95	10,53

II) العينة السابقة بها 60 % من ثلاثي غليسريد (TG) و 20% من ثنائي غليسريد (MG) و 15% من أحادي غليسريد متجانس (MG) و 5% من الحمض الدهني (B) .

-1 أحسب قرينة التصبن IS لكل من المركبين (MG) و (DG) و (TG).

-2 أحسب Ia و I_S و I_E لهذه العينة .

$M_I = 127g.mol^{-1}$, $M_K = 39g.mol^{-1}$, $M_O = 16g.mol^{-1}$, $M_C = 12g.mol^{-1}$, $M_H = 1g.mol^{-1}$

التمرين رقم 17

حمض دهني مشبع A قرينة حموضته Ia= 218.7

①أوجد صيغته نصف المفصلة ؟

②اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد TG المكون من الحمض الدهني A.

③أحسب قرينة التصبن Is لثلاثي الغليسيريد TG .

بهدف التأكد من قرينة التصبنIs لثلاثي الغليسيريد TG السابق أجرينا العمل التجريبي التالي:

التجربة الاولى:

قمنا بتسخين مزيج تفاعليm=0.5g من المادة الدهنية TG و مذيب عضوي و فائض من KOH الكحولي بعد التبريد عايرنا الكمية المتبقية من KOH بمحلول HCl تركيز C=0.2mol/L فلزم لذلك VE=2mL

التجربة الثانية: (تجربة الشاهد).

معايرة نفس الحجم من KOH الكحولي دون المادة الدهنية بمحلول HCl بنفس التركيز لزمه VT = 11.29mL

①ماهو الكاشف المستعمل في المعايرة للتجربتين .

② أرسم البرتوكول التجريبي للتجربة الأولى عليه كافة البيانات .

③احسب دليل التصبن العملي Is ثم قارن مع النتيجة النظرية المحسوبة سابقا .

④احسب قرينة التصبن ، الحموضة و الاستر Ie لزيت نباتي MG مشكل من ثلاثي الغليسيريد السابق و الحمض الدهني A حيث نسبة تواجد A بالزيت 25%.

III-رباعي بيتيد مكون من تسلسل الأحماض الأمينية بالترتيب التالي: Gly-phe-Cys-Arg

①أعد كتابة صيغ الأحماض الأمينية اعتماد علي معطيات الجدول أعلاه و صنفها .

②مثل وفق إسقاط فيشر الصورتين D و L للحمض الأميني الذي يتفاعل مع كاشف كزانتوبروتييك.

③أكتب الصيغة الأيونية للبيتيد في وسط ذو pH=1 و في وسط pH=12.

④نخضع مزيج الأحماض الأمينية الناتجة عن الإماهة الحامضية للبيتيد للهجرة الكهربائية عند pH= 5.48

⑤وضح بتفاعل كيميائي كيف يمكن الحصول علي متيل أمين CH_3-NH_2 انطلاقا من أحد الأحماض الأمينية السابقة.

التمرين رقم 18

I ①حمض دهني (A) قرينة حموضته Ia=220,47 صيغته من الشكل CH3-(CH2)$_X$-CH=CH-(CH2)$_Y$-COOH أكسدته بواسطة KMnO4 المركز و الوسط الحمضي تعطي حمض ثنائي الوظيفة وحمض أحادي الوظيفة له 7 ذرات كربون

أ - أوجد الصيغته نصف المفصلة للحمض الدهني (A) .

ب – أحسب قرينـة (دليل) اليود Ii له

②ثنائي غليسريد (DG) يتكون من الحمض الدهني (A) وحمض دهني(B) مشبع نسبة الكربون به 75%

أ- أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B).

ب - اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسريد (DG).

ج- أحسب دليل اليود Ii ودليل التصبن Is لثنائي الغليسريد (DG).

د- اكتب معادلة تفاعل هدرجتـه .

③ زيت نباتي يتكون من 5% من الحمض الدهني (A) و40% من ثنائي الغليسريد (DG) و 55% من ثلاثي غليسريد (TG) متجانس كتلته المولية 722g/mol مشكل من الحمض الدهني المشبع (D)

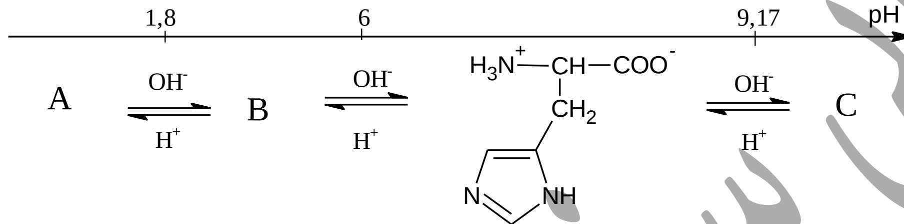
أ- أكتب المعادلة العامة لاماهة ثلاثي الغليسريد (TG).

ب – أوجد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (D) و استنتج صيغة ثلاثي الغليسيريد (TG)

ج- أحسب دليل الحموضة Ia ، دليل التصبن Is، دليل الأسترة Ie ودليل اليودIi للزيت النباتي .

$M_I = 127 g.mol^{-1}$, $M_K = 39 g.mol^{-1}$, $M_O = 16 g.mol^{-1}$, $M_C = 12 g.mol^{-1}$, $M_H = 1 g.mol^{-1}$

II-①يتأين الهيستيدين His على مجال الـ pH وفق المخطط التالي :



أ-استنتج قيم pkaR, pka2 ,pka1, pHi و أوجد الصيغ الأيونية C,B,A للهيستدين His .

ماهي الصيغ الأيونية المتواجدة و الصيغة السائدة عند pH=7,1 للهيستدين His .

② اماهة رباعي بيبتيد أعطت الأحماض الأمينية التالية : الغلوتامين Gln، حمض الغلوتاميك Glu، ارغينين Arg ، هيستدين His

نضع مزيجا من الأحماض الأمينية السابقة على شريط الهجرة الكهربائية في وسط ذي pH= pHi(His) ثم نشغل الجهاز .

فكانت نتائج الهجرة كالتالي :

-	D	Hi	E	F	+

حدد الأحماض الأمينية F , E , D مع التعليل و تبرير مسافة الهجرة .

ب- أكتب الصيغ الأيونية لرباعي الببتيد D– His – E – F قبل اماهته في الوسط الحمضي و الوسط القاعدي

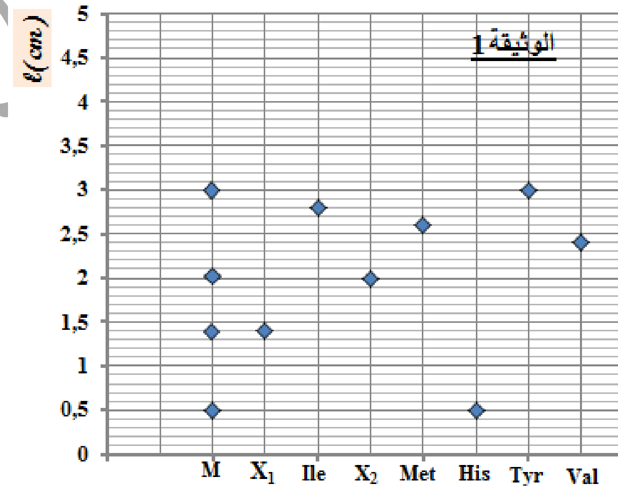
ج- أعط المماكبات الضوئية حسب اسقاط فيشر للحمض الاميني E

③ هل يتفاعل رباعي الببتيد مع كاشف بيوري ؟ علل .

الحمض الأميني	الجذر R	pKa_1	pKa_2	pK_R
Arg	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	2,17	9,04	12,48
Glu	$-(CH_2)_2-COOH$	2,19	9,67	4,25
Gln	$-(CH_2)_2-CO-NH_2$	2,17	9,13	/////////

التمرين رقم 19

I. 1) يمثل الببتيد (P) مقطع من هرمون الغاسترين (Gastrine) يتواجد في خلايا المعدة، لتحديد صيغته تم تحليله مائيا والمزيج الناتج (M) خضع لعملية الفصل. النتائج موضحة في الوثيقة (1).



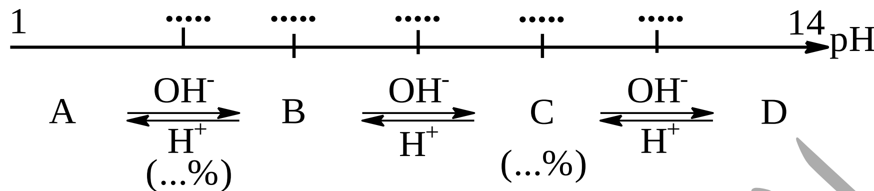
الجذر الألكيلي R :	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH$	$-CH_2-C_6H_5$	-H	-CH2-SH
pka1	2.17	1.83	2.34	1.96
pka2	9.04	9.13	9.60	10.28
pkar	12.48	/////////////	////////	8.18

أ- ما إسم عملية الفصل المستعملة، اعط مبدأها بإختصار.

ب- مستعينا بالوثيقة(1) و الوثيقة (2) ، استنتج الأحماض الأمنية المكونة للببتيد (P).

ت- أكمل جدول الوثيقة -2- مع التعليل.

ث- يتأين الحمض الأميني X1 عند تغير pH من 1 إلى 14 وفق المخطط الآتي:



- أكمل المخطط السابق.

2) ترتيب الأحماض الأمينية في الببتيد (P) هي كالتالي : A-B-C-D

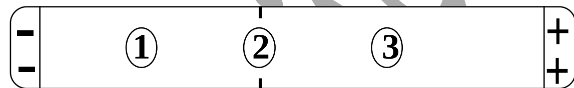
الحمض الأميني A	الحمض الأميني B	الحمض الأميني C	الحمض الأميني D
X2	يتفاعل مع كاشف كزانتوبروتيك	X1	عند pH=6 يكون $(50\%A^+, 50\%A^+)$

أ- أعط تتابع الأحماض الأمينية في هذا الببتيد مع التعليل.

ب- صنف الأحماض المشكلة للببتيد (P).

أ- أكتب صيغة الببتيد (P) عند pH=2.

ب- نخضع مزيج من الأحماض الأمينية التالية: Cys , His , Asp للهجرة الكهربائية عند قيمة معينة من pH فكانت النتائج موضحة على المخطط التالي:



- أعط قيمة الـ pH المثالية للجهاز. وماذا يمثل كل من 1 و2 و 3 مع التعليل.

1) لتعيين قرينة التصبن I_S لثنائي غليسيريد (B) نجري التجربة التالية:

نسخن كتلة من ثنائي الغليسيريد قدرها $m_{DG} = 2,5g$ مع حجم قدره 11,8 mL من محلول KOH الكحولي تركيز 1mol/L حتى الغليان.

نعاير الفائض من KOH بمحلول HCl تركيز 0,5mol/L عند التكافؤ نتحصل على V_{HCl} =7,3 mL .

أ- اكتب عبارة قرينة التصبن I_S بدلالة $M_{KOH}, C_{HCl}, V_{KOH}, V_{HCl}, m_{DG}$

ب- احسب قيمة قرينة التصبن لثنائي الغليسيريد.

2) يحتوي زيت سمك التونة(Y) على نسبة من حمض دهني (A) يدعى حمض الستياريدونيك. وثنائي غليسيريد (B) له قرينة اليود $I_i = 206,84$.

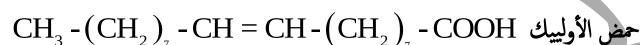
(علما أن صيغة الحمض الدهني هي $(C_nH_{2n-8}O_2)$ ونسبة الكربون فيه هي 78,26% وأول رابطة مضاعفة له في الكربون رقم 6 بالنسبة للمجموعة الكربوكسيلية)

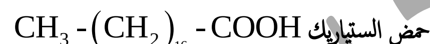
أ- جد الصيغة المجملة واستنتج عدد الروابط المضاعفة للحمض الدهني (A). واكتب صيغته نصف مفصلة

ب- اكتب تفاعل أكسدة الحمض الدهني (A) بواسطة $KMnO_4$ في وجود H_2SO_4

ت- احسب عدد الروابط المضاعفة في الغليسريد الثنائي (B).

3) اماهة الغليسريد الثنائي (B) أعطت الغليسيرول والحمض الدهني (A) وأحد الأحماض الدهنية التالية:







ث- استنتج الحمض الدهني الثاني المشكل للغليسريد الثنائي(B).

ج- أكتب الصيغ المحتملة لثنائي الغليسريد (B).

4) إذا كان نسبة الحمض الدهني (A) 75 % ونسبة ثنائي الغليسريد (B) 25 % في زيت التونة (Y).

- أحسب قرينة الحموضة I_a للزيت (Y).

- جد قرينة اليود لهذا الزيت $I_{i(Y)}$.

يعطى : $I = 127g.mol^{-1}, K = 39g.mol^{-1}, O = 16g.mol^{-1}, C = 12g.mol^{-1}, H = 1g.mol^{-1}$

لديك الأحماض الأمينية التالية:

رمز الحمض الأميني	جذر الحمض الأميني	pKa1	pKa2	pKR	pHi	R_f
His	(حلقة الإيميدازول: N ، NH) $-CH_2-$	1,82	9,17	……	7,58	0,1
Thr	$H_3C-CH(OH)-$	2,09	9,10	/	5,68	0,4
Cys	$HS-CH_2-$	1,96	10,28	8,18	……	0,28
Asp	$HOOC-CH_2-$	1,88	9,60	3,66	2,77	/
Tyr	$HO-C_6H_4-CH_2-$	2,20	9,11	10,07	5,66	/

II. عينة من الزيت (Y) بها 15% من ثنائي الغليسريد (DG) ونسبة من الحمض الدهني (A) ونسبة من ثلاثي الغليسيريد(TG).

إذا علمت أن:

- ثنائي الغليسريد متجانس ونسبة الأوكسجين فيه 15,62% ويتكون من الحمض الدهني المشبع A.

- ثلاثي الغليسريد قرينة تصبنه $I_S = 202,40$ يتكون من مول من الحمض الدهني A و2 مول من الحمض الدهني B.

ت- احسب الكتلة المولية لثنائي الغليسريد (DG)، واستنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A).

أكسدة الحمض الدهني (B) بواسطة $KMnO_4$ في وجود H_2SO_4 يعطي مركب عضوي ثنائي الوظيفة الحمضية ومركب احادي الوظيفة الحمضية لهما نفس عدد ذرات الكربون.

- جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B) وأكتب الصيغ نصف المفصلة لثلاثي الغليسريد (TG).

ث- ماهي نسبة كل من الحمض الدهني (A) وثلاثي الغليسريد (TG) في عينة الزيت إذا كانت قرينة تصبن ثلاثي الغليسريد في العينة هو $I_{S(TG)} = 121,44$ وقرينة حموضة العينة هو $I_a = 61,4$.

ج- أحسب دليل اليود I_i لثلاثي الغليسريد (TG) في عينة الزيت (Y).

يعطى : $I = 127g.mol^{-1}, K = 39g.mol^{-1}, O = 16g.mol^{-1}, C = 12g.mol^{-1}, H = 1g.mol^{-1}$

التمرين رقم 20

pHi	pK_R	pKa_2	pKa_1	الحمض الأميني	الرمز
5,66	10,07	....	2,20	$HO-C_6H_4-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	Tyr
2,77	3,66	9,60	1,88	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	Asp
10,76	12,48	9 ,04	2,17	$H_2N-C(=NH)-NH(CH_2)_3-CH(NH_2)COOH$	Arg

ج- صنف الأحماض الأمينية السابقة.

ح- احسب قيمة pka2 للحمض الأميني Tyr مبينا طريقة حسابه.

خ- اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Tyr عند تغير الـ pH من 1 الى 14.

د- تخضع الأحماض الأمينية السابقة لجهاز الهجرة الكهربائية عند قيم مختلفة لـ pH فكانت النتائج كما يلي:

الشكل 1: (-) A B C (+)

الشكل 2: (-) A B C (+)

الشكل 3: (-) A B C (+)

أ- ماذا تمثل كل من C,B,A على شريط الهجرة الكهربائية و انسب لكل شريط قيمة الـ pH الخاص به مع تعليل موقع كل حمض أميني.

ب- ما هي قيمة pH المثالية لفصل هذه الأحماض الأمينية بالهجرة الكهربائية.

ت- عند أي قيمة pH يكون Arg من الشكل (A^+).

ذ- اكتب صيغة الببتيد (P) التالي: Tyr- Arg- Asp عند pH= 1.

التمرين رقم 21

I- حمض دهني غير مشبع (AG) من النوع ....,Cn : x Δ9 ، قرينة حموضته Ia = 200 و تشبيع 5g منه يستلزم 9,08 g من اليود I2

1- اوجد الصيغة المجملة و نصف المفصلة للحمض الدهني (A) ، أعط تمثيله الطوبولوجي .

يعطى MKOH = 56 g/mol و MI2=254g/mol

2- أكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي غليسيريد متجانس (TG) متكون من الحمض الدهني (AG) السابق .

3- احسب قرينة التصبن Is و قرينة اليود Ii لثلاثي الغليسيريد (TG) .

4- بهدف التأكد من قرينة تصبن ثلاثي الغليسيريد (TG) السابق أجرينا التجارب التالية :

☜ التجربة الأولى : قمنا بتسخين مزيج تفاعلي متكون من m = 2 g من المادة الدهنية (TG) ، مذيب عضوي و حجم من محلول كحولي من البوتاس KOH (0,5 mol/L) ، بعد التبريد قمنا بمعايرة كمية البوتاس المتبقية من التفاعل بمحلول مائي من HCl (0,5 mol/L) ، فوجدنا عند نقطة التكافؤ V1 = 2 ml

☜ التجربة الثانية : (تجربة الشاهد : دون المادة الدهنية TG)

معايرة نفس الحجم من محلول KOH (دون المادة الدهنية) بنفس محلول HCl استلزم V2 = 15,7 ml

أ- ارسم البروتوكول التجريبي للتجربة الأولى موضحا الكاشف الملون المستعمل خلال المعايرة.

ب- احسب قرينة التصبن Is التجريبية لـ (TG) و قارنها بالقيمة النظرية المحسوبة سابقا .

5- احسب قرينة الحموضة Ia ، قرينة الأسترة Ie و قرينة التصبن Is لزيت نباتي (MG) يحتوي على 75% من ثلاثي الغليسيريد (TG) السابق و 25% من الحمض الدهني (A) ،

II– اليك رباعي الببتيد التالي : Gly – Thr – Cys – Arg

الحمض الأميني	أرجينين: Arg	الثريونين: Thr	سيستئين : Cys	غليسين : Gly
الجذر R-	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	$-CH(OH)-CH_3$	- CH2 - SH	-H
pKa1	2 ,17	2,09	1,96	2,34
pKa2	?	9,11	10,28	9,66
pKaR	12,48	////////////	8,18	/////////
pHi	10,76	5,60	?	6 ,0

1- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد و أحسب قيمة pHi للحمضين Cys و pKa2 للحمض Arg .

2- مثل بإسقاط فيشر الصور D و L للحمض الأميني الثريونين Thr .

3- أكتب الصيغة الأيونية للببتيد في وسط ذو pH =1 و في وسط ذو pH = 13 .

4- تخضع مزيج الأحماض الأمينية الناتجة عن الأماهة الحامضية للببتيد للهجرة الكهربائية عند pH = 5,60 وضح بالرسم مواضع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية بعد التعليل .

5- بين بتفاعل كيميائي كيف يمكن الحصول على الميثيل امين CH3 – NH2 انطلاقا من احد الأحماض الأمينية السابقة .

6- أ- أعط تسمية الببتيد

ب- هل يتفاعل هذا الببتيد مع كاشف بيوري و كاشف كزانتوبروتييك ؟ علل

في حالة الإجابة بنعم أعط صيغة المركبات الناتجة

التمرين رقم 22

☜ يشتهر زيت الأرغان (L'huile d'argan) بفوائده الصحية و الجمالية اذ يدخل في تركيب العديد من مستحضرات التجميل

☜ تجارب أنجزت على عينة من هذا الزيت أوضحت أن قرينة تصبنه Is = 194,4 ,
وأنه يحتوي أساسا على غليسيريد ثلاثي (TG) كتلته MTG= 880 g/mol
وأن هذا الأخير يدخل في تركيب نوعين من الأحماض الدهنية : AG1 و AG2

1- عرف قرينة التصبن IS

2- لتعديل 1g من الحمض الدهني AG1 , لزم حجم قدره V=7.09 ml من محلول KOH تركيزه 0.5 mol/l .

أ- أحسب الكتلة المولية MAG1 .

ب- أكسدة AG1 بمحلول $KMnO_4$ المركز بوجود H_2SO_4 يعطي حمض واحد أحادي كربوكسيلي RCOOH و حمض واحد ثنائي كربوكسيلي HOOCR'COOH ، استنتج عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها AG1.

ج- أعط الصيغة المجملة و الصيغة نصف المفصلة لـ AG1 إذا علمت أنه من النوع W9 .

3- الحمض الدهني AG2 يمتلك قرينة الحموضة Ia = 201,44 و قرينة اليود Ii = 274 .1 .

أ- احسب الكتلة المولية MAG2

ب- احسب عدد الروابط المضاعفة التي يحتويها

ج- استنتج صيغته المجملة و صيغته نصف المفصلة علما أن كتابته الرمزية من الشكل Cn : xΔ6,...... .

4- استنتج عدد كل من الأحماض الدهنية AG1 و AG2 التي يحتويها هذا الغليسيريد .

5- أ- احسب قرينة الأسترة Ie و قرينة اليود Ii للغليسيريد الثلاثي .

ب-استنتج قرينة الحموضة Ia لزيت الأرغان

6- اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة للغليسيريد الثلاثي .

$I = 127g.mol^{-1}, K = 39g.mol^{-1}, O = 16g.mol^{-1}, C = 12g.mol^{-1}, H = 1g.mol^{-1}$

التمرين رقم 23

1- خلال معايرة محلول من حمض أميني A بمحلول من NaOH قمنا بمتابعة تغيرات pH المحلول ، نتائج هذه التجربة موضحة في الوثيقة(1) .

أ- عين بيانيا قيم pKa1 , pKa2 و pHi لهذا الحمض الأميني .

ب- أستنتج من الوثيقة(2) اسم هذا الحمض الأميني .

ج- ما هي الأشكال الأيونية التي يأخذها هذا الحمض الأميني عند pH = pKa2 ، و ما هي نسبها ؟

2- ثنائي ببتيد P متشكل من أحماض أمينية موجودة في الوثيقة(2) .

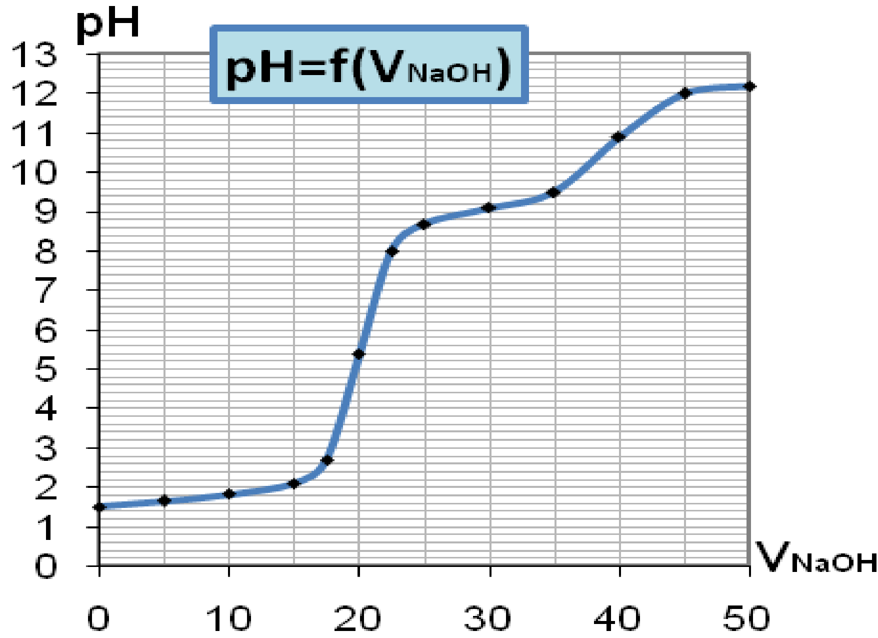
- الأول من جهة N (النهائية) يعطي نتيجة ايجابية مع كاشف كسانتوبروتييك .
- الثاني يحمل شحنة موجبة (+) عندما يكون مستقطبا كليا و يعطي نتيجة سلبية مع كاشف كسانتوبروتييك .

أ- أعط تسلسل الأحماض الأمينية في الببتيد P.

ب- أكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الببتيد و أعط اسمه .

ج- مثل التوازنات الكيميائية بين مختلف أشكاله الأيونية

د- استنتج قيمة الـ pHi لهذا الببتيد .



الوثيقة (1)

الحمض	الجذر R	pKa1	pKa2	pKaR	pHi
Lys	H2N-(CH2)4-	2.18	8.95	10.53	9.74
Phe	C6H5-CH2-	1.83	9.13	----	5.48
Val	(CH3)2-CH	2.32	9.62	----	5.97

الوثيقة (2)

التمرين رقم 24

الاشاتين (L'achatine) هو رباعي ببتيد موجود أساسا في الحلزون العملاق الأفريقي الذي يحمل نفس الاسم و يستعمل في مجال الصيدلة كمثير للخلايا العصبية (Neuro-excitateur) .



التحليل المائي لهذا الببتيد أعطى الأحماض الأمينية التالية :

1- علما أن :

- الحمض الأميني الأول (من جهة NH2– الحرة) غير نشيط ضوئيا .
- الحمض الأميني الثاني يعطي نتيجة اِيجابية مع كاشف كزانتوبروتييك .
- الحمض الأميني الأخير(من جهة COOH– الحرة) يأخذ شكل أنيون

A- عند pH = 4 .

أ)- أعط تسلسل الأحماض الأمينية في هذا الببتيد مثل صيغته نصف المفصلة و أذكر أسمه النظامي .

ب)- ماذا يعطي هذا الببتيد مع كاشف بيوري ؟ علل إجابتك .

ج)- أكتب صيغة هذا الببتيد عند pH =12 .

2- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد .

3- احسب pKa1 لحمض الأسبارتيك علما أن : pKaR = 3,66 , pka2 = 9,6

4- أكتب معادلة تفاعل تسخين الألانين Ala

5- الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية التالية :

Phe , Asp , Ala عند pH = 6 ، أعطت المخطط التالي :

-	①	②	③	+

- أنسب الأحماض الأمينية الثلاثة السابقة إلى الأرقام ① ، ② و ③ مع الشرح .

6- أكتب معادلة تفاعل الفينيل الانين Phe مع حمض النتريك HNO3 مع التسخين ؟

الـ ح . أ	الجذر -R	pHi
Phe	$-CH_2-C_6H_5$	5,48
Gly	- H	5,97
Asp	$-CH_2-COOH$	2,77
Ala	$-CH_3$	6,01

التمرين رقم 25

I. غليسيريد احادي (A) له Ii=0 ونسبة الاكسجين به تساوي 19,39%

1- احسب الكتلة المولية للمركب A.

2- جد الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني (AG) المكون له .

3- أكتب الصيغة نصف مفصلة لـ (A) علما ان الحمض الدهني مرتبط في الموضع β

4- حمض دهني (B)رمزه $Cn:2\Delta^{9,12}$ وقرينة تصبنه Is=200

أ- جد الصيغة نصف مفصلة له واعط له الكتابة الطبولوجية.

ب- غليسريد ثلاثي ناتج من تفاعل مول من (A) مع مولين من (B)

ت- اكتب معادلة تفاعل تشكل ثلاثي الغليسيريد (TG).

5- عينة من زيت تحتوي على (TG) و (B) بنسب مختلفة

6- أ- اذا علمت ان قرينة حموضة العينة Ia=14 فما نسبة تواجد المركب (B) في العينة.

ب- احسب قرينة تصبن عينة الزيت .

$I = 127g.mol^{-1}, K = 39g.mol^{-1}, O = 16g.mol^{-1}, C = 12g.mol^{-1}, H = 1g.mol^{-1}$

II. خماسي ببتيد : **Lys-Cys-Asp-Ile-Phe**

1) سم البيبتيد

2) اماهة خماسي البيبتيد يعطي احماض امينية

أ- صنف الاحماض الامينية الناتجة عن الاماهة.

ب- ماهو الحمض الذي يملك ذرتين كيراليتين واعط تمثيل فيشر له

ت- ما ناتج خماسي البيبتيد مع بيوري علل اجابتك

ث- اكتب تفاعل الحمض الاميني Phe مع كزانثوبروتيك

ج- اعط صيغة البيبتيد الخماسي عند PH=13

3) اخضع كل من (Asp , Lys ,Phe) الى الهجرة الكهربائية عند قيمة معينة من pH

1) ماهي قيمة الـ pH المثالية لجهاز الهجرة

2) مثل مواقع كل حمض على الجهاز مع التعليل

3) اعط الصيغ الايونية للحمض الاميني Cys حسب تغير pH

4) اكتب تفاعل حمض الاسبارتيك مع حمض النتروز

فينيل الالانين Phe	ايزولوسين Ile	الاسبارتيك Asp	السيستئين Cys	الليزين Lys
$C_6H_5-CH_2-$ $pH_i = 5,48$	$H_3C-CH_2-CH(CH_3)-$ $pH_i = 6,02$	$HOOC-CH_2-$ $pH_i = 2,77$	$HS-CH_2-$ $pKa_1 = 1,96$ $pKa_2 = 10,28$ $pKa_r = 8,18$	$H_2N-(CH_2)_4-$ $pHi=9,74$

التمرين رقم 26

يتكون زيت نباتي من 60% من ثلاثي غليسريد متجانس TG و 36% من ثنائي غليسريد غير متجانس DG و 4% من حمض دهني AG1 حيث TG و DG تتكون من الاحماض الدهنية AG1 ، AG2 ،AG3 لها نفس عدد ذرات الكربون .

1) AG1 : حمض دهني مشبع له كتلة مولية 284g/mol

- استنتج صيغته

2) AG_2 اكسدته برمنغنات البوتاسيوم بوجود حمض الكبريت تعطي مول من حمض أحادي الوظيفة يعدل 1,58g منه بـ 20Ml من NaOH(0,5M) ومول من حمض كربوكسيلي ثنائي الوظيفة .

- جد صيغته

3) AG_3 أكسدته برمنغنات البوتاسيوم وبوجود حمض الكبريت تعطي حمض كربوكسيلي احادي الوظيفة يتفاعل مع الايثانول فيتشكل مركب كتلته المولية 144g/mol وحمض ثنائي الوظيفة احدهما نسبة الاكسجين فيه 34,04%

أ- اكتب الصيغتين المحتملتين للحمض الدهني AG_3

ب- اذا علمت ان الحمض الدهني AG_3 يحتوي على رابطة مضاعفة في ذرة الكربون رقم 9 استنتج رمزه

4) لتعيين الصيغ نصف مفصلة لكل من TG و DG قمنا بحساب قرائن الاستر واليود لهم فكانت النتائج مدونة في الجدول التالي:

الغليسيريد	قرينة الاستر	قرينة اليود
TG	191,34	86,78
DG	180,06	81,67

- اكتب الصيغ نصف مفصلة لـ TG والصيغ نصف مفصلة الممكنة لـ DG.

5) احسب قرينة التصبن وقرينة الحموضة للزيت النباتي

التمرين رقم 27

أعطى التحلل المائي لرباعي بيبتيد (X) في وجود انزيم مناسب الاحماض الامينية الموضحة في الجدول التالي:

الرمز	الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pK_R	pH_i
Tyr	$HO-C_6H_4-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	2,20	9,11	10,07	
Asp	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	?	9,60	3,66	2,77
Ile	$H_3C-CH_2-CH(CH_3)-CH(NH_2)-COOH$	2,36	9 ,68	///////	
His	(imidazole)$-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	1,82	9,17	6,00	

- يتفاعل الحمض الاميني الاول (الذي لديه مجموعة NH_2 حرة) مع كاشف كزانتوبروتيك.
- تعدل كتلة قدرها 13,3g من الحمض الاميني الثاني بـ 8g من NaOH
- يحتوي الحمض الاميني الرابع (الذي لديه مجموعة COOH حرة) على ذرتي كربون لا تناظريتين.

1) استنتج الصيغة نصف مفصلة لرباعي البيبتيد واذكر اسمه.

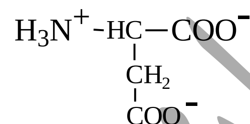
2) أكتب صيغة هذا البيبتيد عند PH=1 و pH=13

3) يتاين حمض الأسبارتيك تبعا لقيم الوسط:

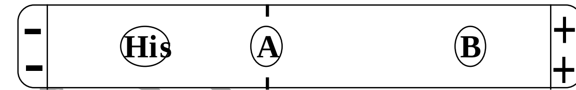
أ-أكتب الصيغ اليونية لحمض الاسبارتيك عند تغير الـ pH من 1 إلى 12 .

ب- احسب الـ pKa1 لحمض الاسبارتيك

ت- حدد مجال الـ pH الذي يهجر فيه حمض الاسبارتيك فقط على الشكل التالي:



4) وضع مزيج من ثلاث احماض امينية المكونة للبيبتيد السابق (X) في جهاز الهجرة الكهربائية اجريت بعد ذلك الفصل عند PH=5,66 نتائج الفصل موضحة على شريط الهجرة الكهربائية التالي:



- جد صيغة كل من الحمضين الامينين A و B مع التعليل.

$M_{Na} = 23g.mol^{-1}, M_O = 16g.mol^{-1}, M_C = 12g.mol^{-1}, M_H = 1g.mol^{-1}$

التمرين رقم 28

5) خلال معايرة محلول حامضي لحمض اميني A بـ NaOH بإستعمال pHmétre تحصلنا على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

$V_{NaOH}\,mL$	0	2	4	6	8	9	10	11	12	14	16	18	20
pH	1,5	1,8	2,2	2,6	3	3,8	8,2	8,9	9,2	9,7	10,1	10,5	11,7

6) أرسم المنحنى البياني $pH = f(V_{NaOH})$.

7) عين بيانيا قيم pKa_1, pKa_2, pHi لهذا الحمض الاميني.

8) استنتج من الوثيقة -1- اسم الحمض الاميني

9) ماهي الصيغ الايونية للحمض الاميني A عند $pH = pKa_1$ وماهي نسبة تواجدها عند هاته القيمة

فينيل الانين Phe	فالين Val	الارجنين Arg	الثريونين Thr
$C_6H_5-CH_2-$	$H_3C-CH(CH_3)-$	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	$H_3C-CH(OH)-$
$pKa_1 = 1,83$	$pKa_1 = 2,33$	$pKa_1 = 2,17$	$pKa_1 = 2,09$
$pKa_2 = 9,13$	$pKa_2 = 9,62$	$pKa_2 = 9,04$	$pKa_2 = 9,1$
		$pKa_r = 12,48$	

10) رباعي بيبتيد P متشكل من احماض امينية موجودة في الوثيقة -1-

- الحمض الاميني الاول: من جهة $-NH_2$ الحرة هو الحمض الاميني A.
- الحمض الأميني الثاني: يعطي نتيجة ايجابية مع كاشف كزانثوبروتيك.
- الحمض الاميني الاخير يهاجر نحو القطب الموجب عند $pH = 8$

-1 أكتب الصيغة نصف مفصلة للبيبتيد P واعط اسمه.

-2 أكتب صيغة هذا البيبتيد عند $pH = 10$, $pH = 13$

-3 هل يمكن أن نكشف عن هذا البيبتيد بطريقة بيوري علل.

-4 مثل بإسقاط فيشر الصورة D و L لحمض Thr

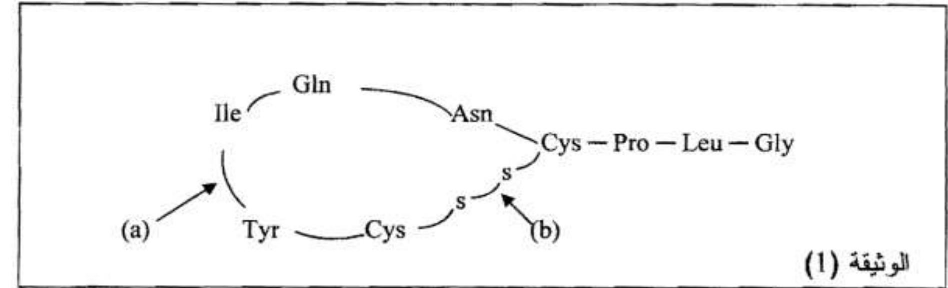
-5 نخضع مزيج من الاحماض الامينة للهجرة الكهربائية عند $pH = 5,6$

- وضح بالرسم مواضع الاحماض الامينية على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

تمارين الحيوية الواردة في البكالوريا من 2009 الى 2021

تمرين رقم 1 بكالوريا 2009 الموضوع 01

I. يؤدي المركب العضوي (A) دورا هاما في العضوية وتمثل بنيته الكيميائية العامة في الوثيقة (1):

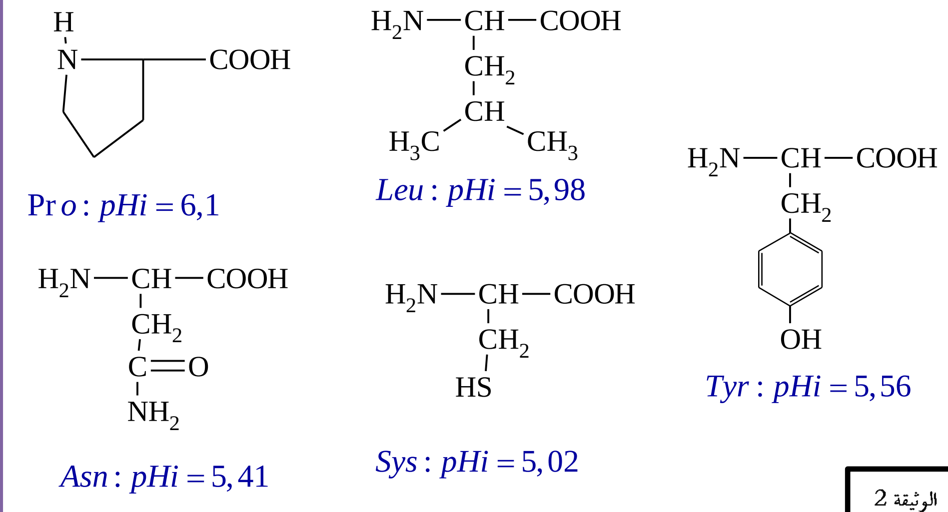


1. يعطي المركب العضوي (A) تفاعلا إيجابيا مع إختبار بيوري وإختبار كزانثوبروتييك .

أ. حدد الفرق بين الإختبارين .

ب. أعط إسم الرابطة المشار لها بالحرف (a) والرابطة المشار لها بالحرف (b).

2. من بين نواتج إماهة المركب العضوي (A) لدينا الأحماض الأمينية التالية الممثلة في الوثيقة (2).

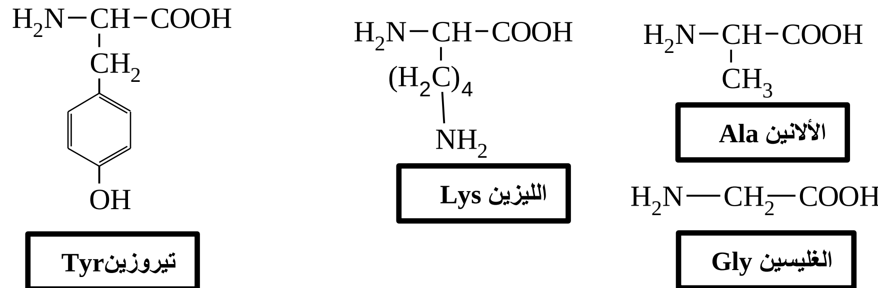


أ. صنف الأحماض الأمينية Cys, Tyr, Pro, Leu .

ب. اكتب الصيغة نصف المفصلة للمقطع البيبتيدي التالي : $....-Asn-Cys-Pro-Leu-....$

تمرين رقم 2 بكالوريا 2009 الموضوع 02

1. لديك الأحماض الأمينية التالية :



أ. مثل الحمض الأميني الألانين في الصورتين D و L .

ب. صنف الحمضين الأمينيين الليزين والتيروزين.

2. لديك رباعي البيبتيد التالي: Tyr-Gly-Ala-Lys .

أ. اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة لهذا البيبتيد.

ب. هل يعطي هذا البيبتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتييك ؟ علل إجابتك.

3. وضع مزيج من الأحماض الأمينية التالية: Lys , Tyr ,Ala في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6.

أ. وضح بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية عند pH=6.

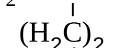
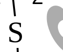
ب. اكتب الصيغة الكيميائية المتأينة لكل من الألانين والتيروزين عند pH=6.

ج. أعط صيغة الليزين عند pH=9.7 وعند pH=1.

يعطى: $pHi_{(Lys)} = 9.75$, $pHi_{(Tyr)} = 5.6$, $pHi_{(Ala)} = 6.01$

تمرين رقم 03 بكالوريا 2010 الموضوع 01

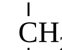
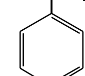
لديك صيغ الأحماض الأمينية التالية:


Méthionine(Met)

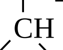


Glycine(Gly)

Phénylalanine(Phe)



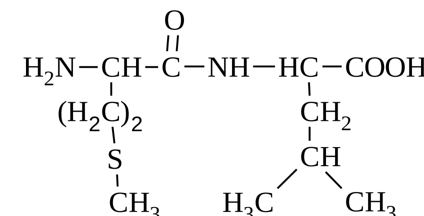


Leucine(Leu)




Alanine(Ala)

1. صنف الأحماض الأمينية التالية Ala , Phe , Met .
2. اكتب الصيغة الكيميائية لثلاثي البيبتيد *Phe – Gly – Leu* .
3. هل يعطي هذا البيبتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتييك ؟ علل إجابتك ؟
4. اكتب الصيغ الكيميائية الممكنة لثنائي البيبتيد المتشكل من الحمضين الأمينيين Gly وAla.
5. نعتبر ثنائي البيبتيد التالي:



أ. ماهي الأحماض الأمينية المكونة له ؟

ب. مثل المماكبات الضوئية لأحد الحمضين الأمينيين مع إعطاء التسمية D و L.

تمرين رقم 04 بكالوريا 2010 الموضوع 02

1. لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	الرمز	الصيغة الكيميائية	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
اللوسين	Leu	$(H_3C)_2-CH_2-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	2,38	9,62	///	
حمض الأسبارتيك	Asp	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	1,88	9,6		2,77
الليزين	Lys	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	2,2		10,5	9,7

أ. أكمل الجدول مبررا إجابتك.

ب. مثل الشكلين D وL لحمض الأسبارتيك.

ج. اكتب صيغ الحمض الأميني Leu عند pH=1 ، pH=6 و pH=12.

2. نضع مزيجا من الأحماض الأمينية الثلاثة *Lys , Asp , Leu* في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=9.7.

- حدد بالرسم مواقع الأحماض الأمينية الثلاثة بعد هجرتها مع التعليل.

3. لديك ثلاثي البيبتيد التالي: *Lys – Leu – Asp* .

أ. اكتب الصيغة الكيميائية لهذا البيبتيد .

ب. استنتج صيغته عند pH=13.

تمرين رقم 5 بكالوريا 2011 الموضوع 01

I. لديك الأحماض الأمينية التالية:

Met	Leu	Gly
$H_2N-CH(H)-COOH$	$H_2N-CH(COOH)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$	$H_2N-CH(COOH)-CH_2-CH_2-S-CH_3$
Glu	**Thr**	**Cys**
$H_2N-CH(COOH)-(CH_2)_2-COOH$	$H_2N-CH(COOH)-CH(OH)-CH_3$	$H_2N-CH(COOH)-CH_2-SH$

1. صنف الأحماض الأمينية التالية : Gly، Glu، Met، Thr.
2. احسب لكل من الحمضين الأمينيين Glu و Leu.

$$Glu : pKa_1 = 2,19 \quad , \quad pKa_2 = 9,67 \quad , \quad pKa_R = 4,25$$

$$Leu : pKa_1 = 2,36 \quad , \quad pKa_2 = 9,6$$

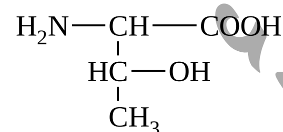
3. اكتب الصيغة الأيونية لكل من الحمضين الأمينيين Glu وLeu عند $pH = 3.22$.

II. ليكن البيبتيد التالي: *Thr – Cys – Met – Leu – Gly* .

1. اكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا البيبتيد.
2. حدد الروابط البيبتيدية في هذا البيبتيد .
3. ما تأثير كاشف بيوري على هذا البيبتيد؟ علل إجابتك.

تمرين رقم 06 بكالوريا 2011 الموضوع 02

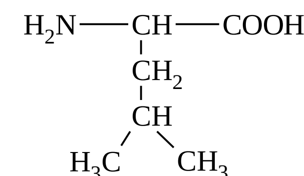
لديك الأحماض الأمينية التالية:



Therionine (The)



Glycine (Gly)



Leucine (Leu)

1) أ. حدد ذرات الكربون غير المتناظرة في هذه الأحماض الأمينية.

ب. مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Thr حسب إسقاط فيشر.

2) أ. عند أي قيمة لـpH يكون الحمض الأميني Thr متعادلا كهربائيا؟ اكتب صيغته الأيونية الموافقة.

يعطى: $pKa_{1(Thr)} = 2,09$, $pKa_{2(Thr)} = 9,10$.

ب. اكتب الصيغة الأيونية للحمض الأميني Thr عند pH=1 و pH=11.

3) ليكن المركب التالي: $Gly - Thr - Leu$

أ. ماذا يمثل هذا المركب؟

ب. اكتب صيغته نصف المفصلة.

تمرين رقم 07 بكالوريا 2012 الموضوع 01

لديك الجدول التالي:

الحمض الأميني	فنيل ألانين(Phe)	تيروزين(Tyr)	حمض الأسبارتيك(Asp)
الجذر(R)	$C_6H_5-CH_2-$	$HO-C_6H_4-CH_2-$	$HOOC-CH_2-$
الحمض الأميني	سيستئين (Cys)	لوسين (Leu)	ليزين (Lys)
الجذر(R)	$HS-CH_2-$	$(H_3C)_2CH-CH_2-$	$H_2N-(CH_2)_4-$

1. اكتب الصيغة نصف المفصلة للحمضين الأمينيين Leu و Phe.
2. صنف الأحماض الأمينية التالية: Tyr ، Asp، Cys ، Leu، Lys.
3. مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Phe حسب إسقاط فيشر.
4. أ. احسب pHi لحمض الأسبارتيك Asp.

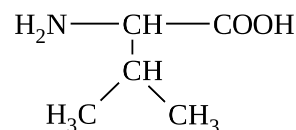
يعطى: $pKa_1 = 1,88$, $pKa_2 = 9,6$, $pKa_R = 3,66$

ب. اكتب الصيغة الأيونية لحمض الأسبارتيك Asp عند pH=1, pH=2.77 , pH=12 .

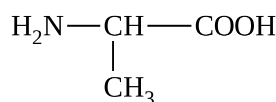
5. اكتب الصيغة نصف المفصلة لرباعي الببتيد : $Lys - Leu - Tyr - Asp$.

تمرين رقم 08 بكالوريا 2012 الموضوع 02

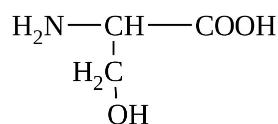
لديك الأحماض الأمينية التالية:



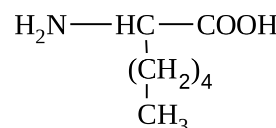
Valine (Val)



Alanine (Ala)



Serine (Ser)



Lysine (Lys)

1. صنف هذه الأحماض الأمينية.
2. مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني Val حسب إسقاط فيشر.
3. احسب pHi للحمض الأميني Val، حيث $pKa_1 = 2.33$ ، $pKa_2 = 9.67$.
4. اكتب الصيغة الأيونية للألانين عند $pH = 6$, $pH = 12$, $pH = 2$.
5. نضع مزيجا من الأحماض الأمينية (Lys, Ser, Ala) في جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH = 6$.

- حدد بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة.

يعطى: $pHi(Lys) = 9.74$, $pHi(Ser) = 5.68$

6. ليكن الببتيد التالي: $Ala - Lys - Ser - Val$.

أ. اكتب الصيغة نصف المفصلة لهذا الببتيد، واذكر إسمه.

ب. استنتج صيغة هذا الببتيد عند $pH = 1$.

ج. هل يعطي هذا الببتيد نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتييك؟ علل إجابتك.

تمرين رقم 09 بكالوريا 2013 الموضوع 01

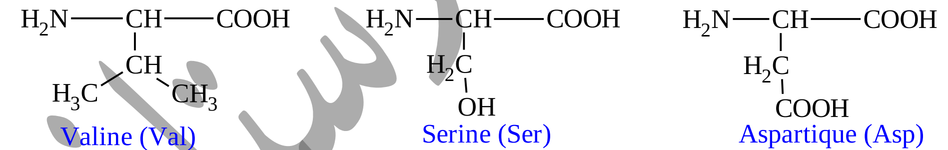
1. نجري إختبارا لونيا على الببتيدين A و B، فكانت النتائج كما هي مبينة في الوثيقة (1).

البيبتيد	كاشف بيوري	كاشف كزانثوبروتييك
A	يتفاعل	لا يتفاعل
B	يتفاعل	يتفاعل

أ.ماهي مكونات كاشف بيوري؟

ب. ماهي الإستنتاجات الت تستخلصها من هذا الإختبار اللوني بالنسبة لكل من A و B ؟

2. أعطى التحليل المائي للبيبتيد A الأحماض الأمينية التالية:



أ. إذا كانت صيغة البيبتيد A هي: $Ser-Val-Asp$ ، اكتب صيغته نصف المفصلة.

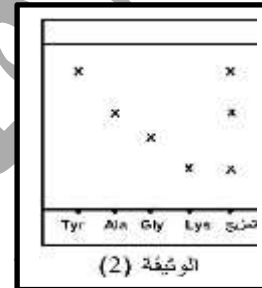
ب. مثل الصورة L للحمض الأميني (Val) حسب إسقاط فيشر.

ج. احسب pHi للحمض الأميني (Asp)،إذا علمت أن:

$$pKa_1 = 1.88 \;,\; pKa_2 = 9.60 \;\;,\; pKa_R = 3.66$$

د. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني (Asp) عند تغير قيمة pH من1 إلى 12.

3. أعطى التحليل المائي للبيبتيد B مزيجا من عدة أحماض أمينية، تم الكشف عنها بطريقة الكروماتوغرافيا الورقية ، فكانت النتائج كما هي مبينة في الوثيقة (2).



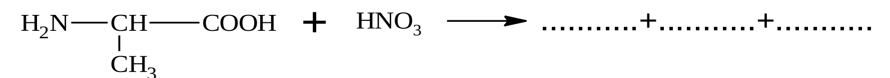
الوثيقة (2)

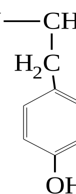
أ. ماذا يمثل كل من الطور الثابت والطور المتحرك في تقنية الكروماتوغرافيا الورقية؟

ب. ماهو دور كاشف النينهيدرين في طريقة الفصل بالكروماتوغرافيا الورقية؟

ج. استنتج الأحماض الأمينية المكونة للبيبتيد B.

د. أكمل التفاعلين التاليين:





تمرين رقم 10 بكالوريا 2013 الموضوع 02

I. لدراسة سلوك الألانين $H_2N-CH(CH_3)-COOH$ في المجال الكهربائي عند قيم pH مختلفة ، تم وضع محلول من الألانين في منتصف شريط الهجرة الكهربائية ، فتحصلنا على النتائج التالية:

pH	نتائج الهجرة
1	− [● ┆] +
pH_i	− [●] +
11	− [┆ ●] +

1. فسر هجرة الألانين في الحالات الثلاث .

2. مثل الصورتين D و L للألانين حسب إسقاط فيشر .

II. نعاير 20ml من محلول حمضي للألانين تركيزه (0.1mol/L) بمحلول من هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه (0.1mol/L) باستعمال جهاز pH متر والنتائج مدونة في الجدول التالي:

$V_{(NaOH)}$(ml)	0	4	8	10	14	16	18	19,5	20,5	21	22	24	30
pH	1,4	1,7	2.1	2,3	2,8	3,1	3,5	4.1	7,6	8	8,6	9,2	9,9

1. اكتب التفاعلات التي تحدث أثناء المعايرة .

2. ارسم المنحنى $pH=f(V_{NaOH})$.

3. استنتج من المنحنى قيمة كل من pHi و pKa_1 للألانين.

4. احسب قيمة pKa_2.

5. اكتب الصيغ الأيونية للألانين عند قيم pH التالية: $pH = pKa_1$, $pH = pHi$, $pH = pKa_2$

تمرين رقم 11 بكالوريا 2014 الموضوع 01

I. 1. يعطي التحليل المائي لمول من ثلاثي الغليسيريد 1 مول من الغليسيرول و3 مولات من حمض الأولييك.

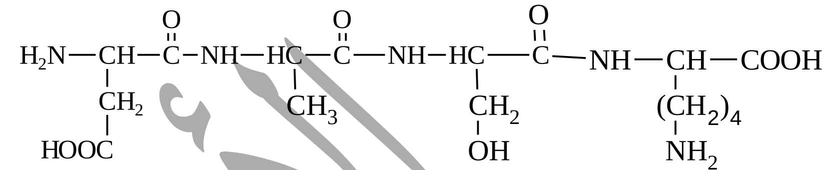
I. اكتب صيغة الغليسيرول والصيغة العامة لثلاثي الغليسيرول.

2. حمض الأولييك عبارة عن حمض دهني غير مشبع ، يرمز له ب $C18:1\Delta^9$.

أ. أعط الصيغة نصف المفصلة لحمض الأولييك.

ب. استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد واذكر إسمه.

II. 1. لديك رباعي البيبتيد (P) $(Asp-Ala-Ser-Lys)$ صيغته نصف المفصلة كالتالي:



أ. هل يعطي رباعي الببتيد (P) نتيجة إيجابية مع كاشف بيوري؟ علل إجابتك.

ب. هل يعطي رباعي الببتيد (P) نتيجة إيجابية مع كاشف كزانثوبروتييك ؟ علل إجابتك.

2. ينتج عن الإماهة الحامضية لرباعي الببتيد (P) أربعة أحماض أمينية.

أ. اكتب صيغ هذه الأحماض الأمينية.

ب. صنف هذه الأحماض الأمينية.

ج. احسب pHi لكل حمض أميني.

الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Asp	1,88	9,60	3,66
Ala	2,34	9,69	////////
Ser	2,21	9,15	////////
Lys	2,18	8,95	10,53

د. اكتب صيغة الحمض الأميني Asp وصيغة الحمض الأميني Lys عند $pH = 9.74$.

تمرين رقم 12 بكالوريا 2014 الموضوع 02

I. 1. حمض دهني مشبع كتلته المولية $256g/mol$.

II. ماهي صيغته نصف المفصلة ؟

يعطى: $O=16g/mol$, $H=1g/mol$, $C=12g/mol$

2. يدخل هذا الحمض الدهني في تركيب ثلاثي غليسيريد متجانس (A) .

أ. أعط الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد (A) .

ب. اكتب معادلة تصبن ثلاثي الغليسيريد (A) مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH.

II. لديك الأحماض الأمينية التالية:

حمض الغلوتاميك Glu	ليزين Lys	فنيل الألانين Phe
$HOOC-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COOH$	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	$C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-COOH$

1. صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2. أعط الصيغة نصف المفصلة للببتيد $Lys-Phe-Glu$ واذكر إسمه.

3. أ. احسب pHi لكل حمض أميني.

يعطى:

الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Glu	2,19	9,67	4.25
Lys	2,18	8,65	10,53
Phe	1,83	9,13	/////

ب. اكتب صيغ حمض الغلوتاميك Glu عند تغير ال pH من 1 إلى 12 .

4. نضع مزيجا من الأحماض الأمينية السابقة على شريط الهجرة الكهربائية في وسط ذي pH=5.5، ثم نشغل الجهاز.

- حدد مواضع الأحماض الأمينية السابقة على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

تمرين رقم 13 بكالوريا 2015 الموضوع 01

I. 1. لديك الحمض الدهني A رمزه $C18:2\Delta^{9,12}$.

أ. ماذا تعني هذه الرموز؟

ب. أعط الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني A.

2. حمض دهني B غير مشبع يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة في الموضع C_9 كتلته المولية $M_B=282g/mol$.

أ. ماهي صيغته نصف المفصلة؟

ب. استنتج رمزه.

تعطى: $O=16g/mol$, $H=1g/mol$, $C=12g/mol$

3. ثلاثي غليسيريد يتكون من جزيئتين من الحمض الدهني A وجزيئة واحدة من الحمض الدهني B .

أ. هل هذا الغليسيريد متجانس؟

ب. اكتب الصيغ المحتملة لهذا الغليسيريد الثلاثي.

II. 1. لديك الجدول التالي:

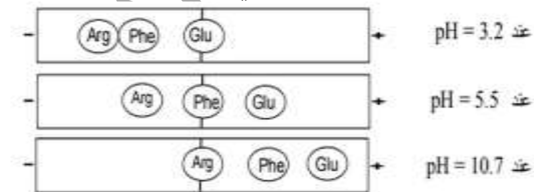
الحمض الأميني	فنيل الألانين Phe	حمض غلوتاميك Glu	مثيونين Met	أرغنين Arg
الجذر R	$C_6H_5-CH_2-$	$HOOC-(CH_2)_2-$	$H_3C-S-(CH_2)_2-$	$H_2N-C(=NH)-NH-(CH_2)_3-$

أ. اكتب الصيغة نصف المفصلة لكل حمض أميني.

ب. صنف الأحماض الأمينية السابقة.

ج. اكتب الصيغة نصف المفصلة عند pH=1 وعند pH=12 لثلاثي الببتيد الآتي: $Phe-Met-Glu$

2. تم وضع خليط من ثلاث أحماض أمينية في منتصف شريط الهجرة الكهربائية، أجري بعد ذلك فصل هذه الأحماض عند قيم pH مختلفة ونتائج الفصل موضحة في الوثيقة التالية:



أ. استنتج قيمة pHi لكل حمض أميني.

ب. احسب قيمة pKa_R لكل من حمض الغلوتاميك والأرغنين.

الحمض الأميني	الرمز	pKa_1	pKa_2
حمض الغلوتاميك	Glu	2.19	9.67
الأرغنين	Arg	2.17	9.04

تمرين رقم 14 بكالوريا 2015 الموضوع 02

1. التحليل المائي لثلاثي الغليسيريد (X) يعطي الغليسيرول وحمض البالمتيك $H_3C-(CH_2)_{14}-COOH$ وحمض الستياريك $H_3C-(CH_2)_{16}-COOH$ وحمض الأولييك $H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$.

أ. اكتب الصيغ المحتملة لثلاثي الغليسيريد.

ب. ماهي المركبات الناتجة عن تفاعل تصبن ثلاثي الغليسيريد(X) مع NaOH ؟

ج. اكتب تفاعل اليود مع حمض الأولييك .

د. اتمم التفاعل التالي:



2. لديك الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	الرمز	الصيغة	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
الألانين	Ala	$H_2N-CH(CH_3)-COOH$	2.34	?	//////	6.00
الثريونين	Thr	$H_3C-CH(OH)-CH(NH_2)-COOH$	2.09	9.10	//////	?
الليزين	Lys	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	2.18	8.95	?	9.74

أ. اكمل الجدول أعلاه.

ب. تتفاعل الأحماض الأمينية مع الحمض ومع الأساس.
- اكتب تفاعل الألانين مع NaOH.
- اكتب تفاعل الألانين مع HCl.
- ماذا تسمى هذه الخاصية؟

ج. كم يحتوي الثريونين من ذرة كربون غير متناظرة ؟ مثل مماكباته الضوئية حسب إسقاط فيشر.

د. نجري الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية Lys, Thr, Ala عند pH=6.
- وضح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

تمرين رقم 15 بكالوريا 2016 الموضوع 01

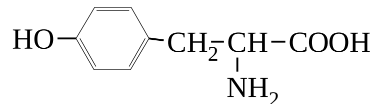
لديك ثلاثي الببتيد A-B-C حيث:

III. عند وضع الحمض الأميني A في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6 يهاجر نحو القطب السالب.

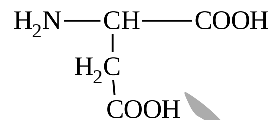
IV. الحمض الأميني B يعطي مع كاشف كزانثوبروتييك نتيجة إيجابية.

V. C حمض أمني كبريتي.

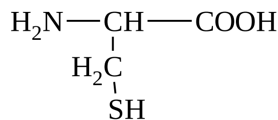
1. ماهي الأحماض الأمينية C,B,A ؟ مع التعليل. يعطى:



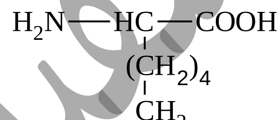
Tyrosine (Tyr)
$pHi = 5.66$



Aspartique (Asp)
$pHi = 2.77$



Cystéine (Cys)
$pHi = 5.07$



Lysine (Lys)
$pHi = 9.74$

2. اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد A-B-C.

3. اذكر اسم ثلاثي الببتيد A-B-C.

4. مثل بإسقاط فيشر المماكبات الضوئية للحمض الأميني Asp.

5. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Asp عند تغير ال pH من 1 إلى 12.

يعطى: $pKa_1 = 1.88$ ، $pKa_2 = 9.6$ ، $pKa_R = 3.66$

I. يوجد حمض اللينولييك في زيت دوار الشمس ، أكسدته بمحلول $KMnO_4$ في وسط حمضي تعطي حمض دهني أحادي الوظيفة الكربوكسيلية صيغته المجملة $C_6H_{12}O_2$ والحمضين التاليين:



$$HOOC-CH_2-COOH \quad , \quad HOOC-(CH_2)_7-COOH$$

1. جد الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينولييك.

2. يدخل حمض اللينولييك في تركيب ثلاثي غليسيريد متجانس.

أ. اكتب معادلة تفاعل تشكل ثلاثي الغليسيريد.

ب. اكتب معادلة تفاعل هدرجة ثلاثي الغليسيريد.

ج. ماهي الأهمية الصناعية لتفاعل هدرجة ثلاثي الغليسيريد.

تمرين رقم 16 بكالوريا 2016 الموضوع 02

I. يدخل في تركيب ثلاثي غليسيريد (A) الأحماض الدهنية التالية:

حمض اللوريك $(C12:0)$ ، حمض البالميتوأوليك $C16:1\Delta^9$ ، حمض الأوليك $(C18:1\Delta^9)$.

1. اكتب الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية السابقة.

2. استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسيريد (A).

3. احسب قرينة التصبن Is وقرينة اليود I_i لثلاثي الغليسيريد (A).

$I = 127g/mol$ ، $K = 39g/mol$ ، $O = 16g/mol$ ، $C = 12g/mol$ ، $H = 1g/mol$

II. يعطي التحليل المائي لثلاثي الببتيد الأحماض الأمينية التالية:

الألانين(Ala)	الليزين(Lys)	حمض الأسبارتيك(Asp)
$H_3C-CH(NH_2)-COOH$	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$

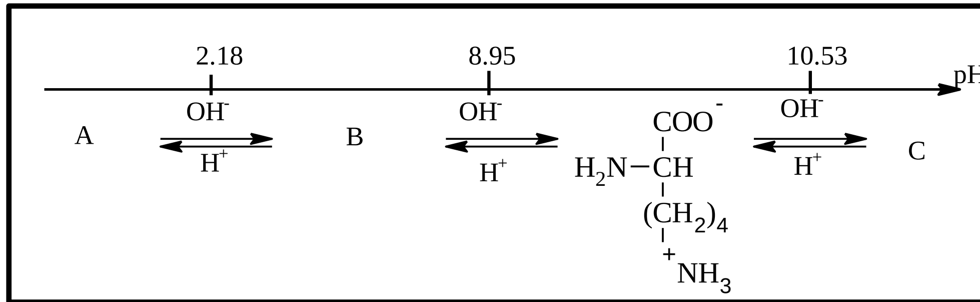
1. صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2. إذا علمت أن ثلاثي الببتيد (X) هو: $Lys-Ala-Asp$.

أ. اكتب صيغته نصف المفصلة.

ب. أعط إسمه.

3. يتأين الليزين عند تغير ال pH وفق المخطط التالي:

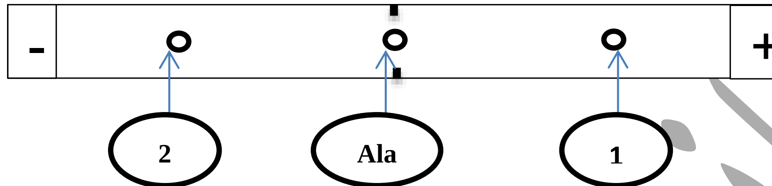


أ. اكتب الصيغ الأيونية لـ A و B و C.

ب. استنتج قيمة كل من pKa_1 و pKa_2 و pKa_R.

ج. احسب قيمة ال pHi لليزين Lys.

4. نضع مزيجا من الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (X) السابق في منتصف شريط الهجرة الكهربائية في وسط ذي pH محدد، فنحصل على النتائج الموضحة في الوثيقة التالية:



أ. استنتج قيمة pH الوسط.

ب. حدد الأحماض الأمينية المشار إليها ب (1) و (2) مع التعليل.

علما أن :

	pKa_2	pKa_2	pKa_R
Ala	2,34	9,69	///
Asp	1,88	9,6	3,66

تمرين رقم 17 بكالوريا 2017 الموضوع 01

I. لتحديد قرينة الحموضة (Ia) لزيت الزيتون إستخدمنا :

المواد	الأدوات
-كحول إيثيلي (95°) – محلول البوتاس KOH(0.1mol/L) -كاشف فينول فتالين – ماء مقطر	- سحاحة سعتها (10ml) – ميزان حساس إرلن ماير (250ml) – ماصة (10ml)

باعتبار أن كتلة العينة 5g (زيت الزيتون) مع 25ml من الإيثانول (95°) ونظيف قطرات من كاشف الفينول فتالين ونعاير المزيج بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH ($0,1mol.L^{-1}$) فكان حجم التكافؤ من KOH هو 1,4 ml .

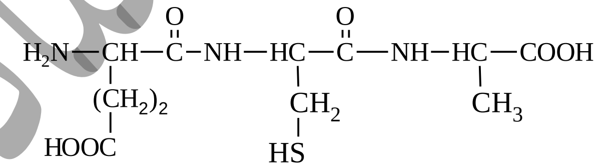
المطلوب: 1. مادور الكحول الإيثيلي في التجربة؟

2. جد عبارة قرينة الحموضة (Ia).

3. احسب قيمة (Ia) وهل هي متطابقة مع المواصفات الدولية حيث: Ia=(0.6 – 2)

يعطى: $O=16g/mol$, $K=39g/mol$, $H=1g/mol$

II. ثلاثي ببتيد ذو الصيغة الكيميائية التالية Glu-Cys -Ala :

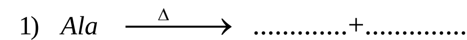


1. أعط الصيغ الكيميائية للأحماض الأمينية المكونة لثلاثي الببتيد ، ثم صنفها.

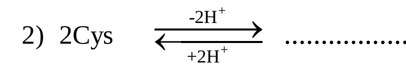
2. اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني الغلوتاميك(Glu) عند تغير ال pHمن 1 إلى 12، ثم احسب قيمةpHi له. تعطى قيم pKa للحمض الأميني الغلوتاميك :

$pKa_1=2.19$, $pKa_R=4.25$, $pKa_2=9.67$

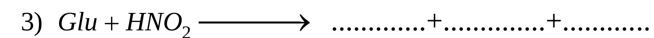
3. أكمل التفاعلات التالية:



1) $Ala \xrightarrow{\Delta}$ ....+..............



2) 2Cys $\underset{+2H^+}{\overset{-2H^+}{\rightleftharpoons}}$ ....



3) $Glu+HNO_2 \longrightarrow$ ....+.............+............

تمرين رقم 18 بكالوريا 2017 الموضوع 02

I. ثلاثي غليسيريد (TG) متجانس يدخل في تركيبه حمض دهني (A) رمزه : $C16:1\Delta^9$.

1. اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد المتجانس (TG).

2. اكتب تفاعل ثلاثي غليسيريد (TG) مع اليود I2، ثم احسب قرينة اليود (Ii) له.

يعطى: $O=16g/mol$, $C=12g/mol$, $H=1g/mol$, $I=127g/mol$

II. لديك الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	حمض الغلوتاميك(Glu)	فنيل ألانين (Phe)	أرغنين (Arg)
السلسلة الجانبية-R)	$-(CH_2)_2-COOH$	$-CH_2-C_6H_5$	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$

1) صنف هذه الأحماض الأمينية.

2) احسب للحمض الأميني فينيل ألانين Phe إذا علمت أن $pKa_2=9.13$, $pKa_1=1.83$.

3) اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني فينيل ألانين عند تغير الpH من 1 إلى 12.

4) نضع مزيج من الأحماض الأمينية السابقة في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5.48.

- وضح بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

يعطى: $pH_{i(Glu)}=3.22$, $pH_{i(Arg)}=10.76$

تمرين رقم 19 بكالوريا 2017 الموضوع 01 استثنائي

I. لديك الأحماض الأمينية الآتية:

الأحماض الأمينية	Asp	Phe	Lys	Gly
السلسلة الجانبية-R)	$-CH_2-COOH$	$-CH_2-C_6H_5$	$-(CH_2)_4-NH_2$	$-H$

1. اكتب الصيغ نصف المفصلة لهذه الأحماض الأمينية.

2. بيّن الصورتين D،L للحمض الأميني Phe ثم احسب الpHi.

يعطى: $pKa_2=9.13$, $pKa_1=1.83$

3. نخضع مزيج من أحماض أمينية: Gly , Lys , Asp للهجرة الكهربائية عند $pH=6$.

- وضح مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

يعطى: $pH_{i(Gly)}=6$, $pH_{i(Lys)}=9.74$, $pH_{i(Asp)}=2.77$

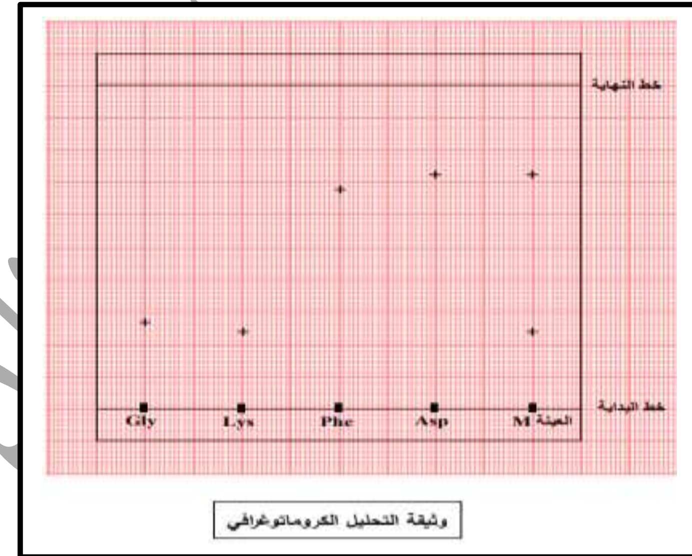
II. للكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية في العينة (M) نستخدم أحماض أمينية شاهدة، الوثيقة في الأسفل تمثل التحلل و للببتيد الآتي:ليل الكروماتوغرافي للعينة (M).

المطلوب:

1. حدد الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M).

2. مادور النينهيدرين في التحليل الكروماتوغرافي ؟

3. احسب معامل السريان للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) .



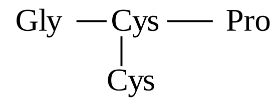
تمرين رقم 20 بكالوريا 2017 الموضوع 02	استثنائي

لديك الحمض الأميني البرولين (Pro) ذو الصيغة HOOC–(حلقة بيرولدين NH) ، بالإضافة إلى الحمضين الأمينيين بالجدول التالي:

الحمض الأميني	السلسلة الجانبية	pKa1	pKa2	pKaR
غليسين Gly	–H	2.34	9.60	///
سيستئين Cys	$-CH_2-SH$	1.94	10.28	8.18

1. صنف الأحماض الأمينية الثلاثة السابقة.
2. مثل المماكبات الضوئية D و L للسيستئين Cys .
3. احسب pHi للبرولين Pro علما أن: pKa1=1.99 , pKa2=10.60

4. اكتب الصيغة نصف المفصلة عند pH=1 و pH=12 للبيبتيد الآتي:



تمرين رقم 21 بكالوريا 2017 الموضوع 01	احتياطي

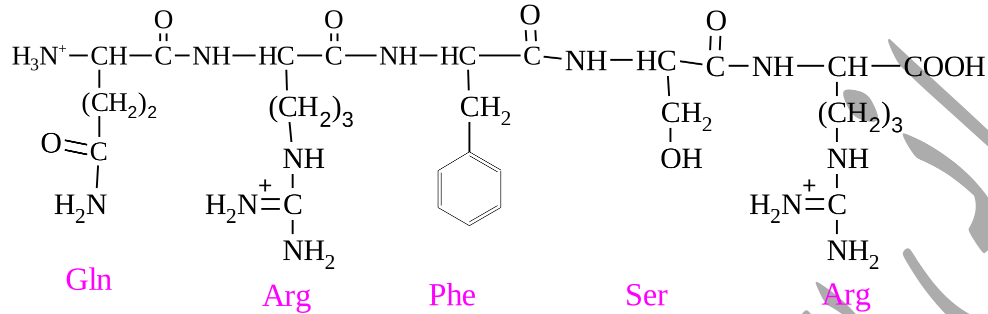
I. بهدف تحديد قرينة التصبن لزيت نباتي يتكون من ثلاثي الأوليين يتم تسخين $3g$ منه مع $30mL$ من محلول KOH كحولي تركيزه $1mol/L$ حتى الغليان.

عند نهاية تفاعل التصبن نعاير الفائض من KOH بواسطة محلول قياسي من HCl تركيزه $1mol/L$ فكان الحجم اللازم للتعديل $20mL$.

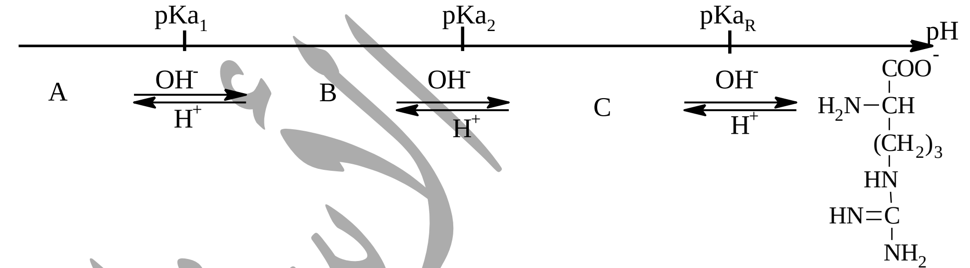
- احسب قرينة (دليل) التصبن (I_S) لهذا الزيت النباتي.

يعطى: $O=16g/mol$, $K=39g/mol$, $H=1g/mol$

II. الأوبيورفين مادة مسكنة للآلام موجودة في اللعاب صيغتها الأيونية عند $pH=1$ هي:



1. جد الصيغة الأيونية للأوبيورفين عند $pH=13$.
2. اكتب صيغ الأحماض الأمينية المكونة للأوبيورفين وصنفها.
3. يتأين حمض الأرغنين عند تغير الـ pH من 1 إلى 13 وفق المخطط الآتي:



ـأوجد الصيغ الأيونية لكل من $(A),(B),(C)$.

4. لفصل مزيج من الحمضين الأمينيين $(Phe),(Arg)$ نستعمل جهاز الهجرة الكهربائية ومحلول منظم ذو $pH = 5.48$.

أ. اكتب الصيغ الأيونية السائدة لكل من $(Phe),(Arg)$ مع التبرير.

ب. حدد مواضع كل من $(Phe),(Arg)$ على شريط الهجرة الكهربائية.

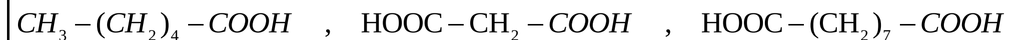
يعطى:

الحمض الأميني	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Arg	2,17	9,04	12,48
Phe	1,83	9,13	////

تمرين رقم 22 بكالوريا 2017 الموضوع 02 احتياطي

I. غليسيريد ثلاثي كتلته المولية 832g/mol معامل اليود له $I_i = 61.07$ يحتوي على حمضين دهنيين متشابهين إماهته الحامضية تعطي مايلي:

- حمض دهني (A) له دليل التصبن $I_S = 218$ وله دليل اليود $I_i = 0$.
- حمض دهني (B) يتأثر ب $KMnO_4$ في وسط حمضي ويعطي المركبات التالية:



$CH_3-(CH_2)_4-COOH$, $HOOC-CH_2-COOH$, $HOOC-(CH_2)_7-COOH$

1. جد الصيغة نصف المفصلة لكل حمض من الحمضين الدهنيين (A) و(B).

2. أ. احسب عدد الروابط المزدوجة الموجودة في الغليسيريد الثلاثي.

ب. استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للغليسيريد الثلاثي.

يعطى: $O = 16g/mol, K = 39g/mol, H = 1g/mol, C = 12g/mol, I = 127g/mol$

II. إليك ثلاثي الببتيد التالي: $Glu - Pro - Lys$

1. اكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد.
2. اكتب الصيغ الأيونية لهذا الببتيد عند $pH = 1$ و $pH = 12$.
3. احسب ال pHi للأحماض الأمينية المكونة لهذا الببتيد.
4. نضع مزيج من الأحماض الأمينية المكونة للببتيد السابق في جهاز الهجرة الكهربائية عند $pH = 6.30$.

ـ حدد بالرسم موقع كل حمض أميني على شريط الهجرة الكهربائية.

الحمض الأميني	الصيغ الكيميائية	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Glu	$HOOC-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COOH$	2,19	9,67	4,25
Pro	H—N(حلقة)—COOH	2	10,60	////
Lys	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	2,18	8,95	10,53

تمرين رقم 23 بكالوريا 2018 الموضوع 01

I. لديك ثلاثي الغليسيريد (TG) التالي: - α كابريلو ثنائي اللينولينين.

علما أن: حمض الكابريليك $C8:0$ و حمض اللينولينيك $C18:3\Delta^{9,12,15}$.

1. استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من حمض الكابريليك وحمض اللينولينيك.
2. جد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد (TG).
3. كتب معادلة ثلاثي الغليسيريد (TG) مع اليود (I_2).
4. احسب قرينة اليود (I_i) لثلاثي الغليسيريد (TG).

يعطى: $O = 16g/mol$, $C = 12g/mol$, $H = 1g/mol$, $I = 127g/mol$

III. الأحماض الأمينية التالية ممثلة حسب إسقاط فيشر:

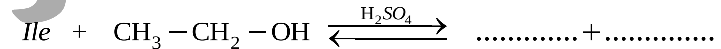
الحمض الأميني	فنيل ألانين Phe	حمض الأسبارتيك Asp	سيرين Ser	إيزولوسين Ile
تمثيل فيشر	COOH; H—C—NH_2; CH_2; C_6H_5	COOH; H_2N—C—H; CH_2; HOOC	COOH; H_2N—C—H; CH_2; HO	COOH; H—C—NH_2; H—C—CH_3; C_2H_5

1. عين الأحماض الأمينية الممثلة على الصورة L .
2. اكتب الصيغة نصف المفصلة لثنائي الببتيد **Ile - Asp**.
3. اعط الصيغة الأيونية لثنائي الببتيد **Ile - Asp** عند **pH=1** و**pH=12** .
4. اكمل الجدول التالي:

الببتيد	إسم الببتيد	عدد الروابط الببتيدية	كاشف كزانثوبروتييك
Ser - Asp			
Phe – Ile - Ser			

يرمز: للنتيجة الإيجابية (+) وللنتيجة السلبية (-) .

5. أكمل التفاعل التالي:



$$Ile + CH_3-CH_2-OH \overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons} .... + ...$$

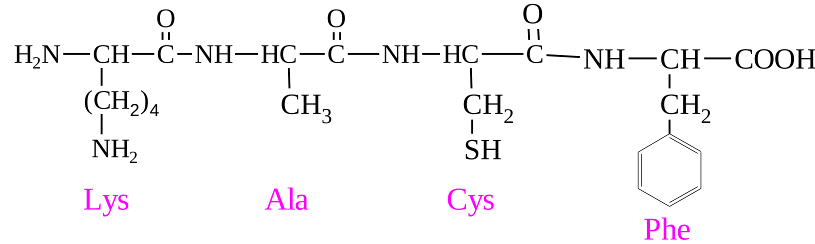
تمرين رقم 24 بكالوريا 2018 الموضوع 02

ثلاثي غليسيريد(TG) غير متجانس له قرينة تصبن $I_S = 189.6$.

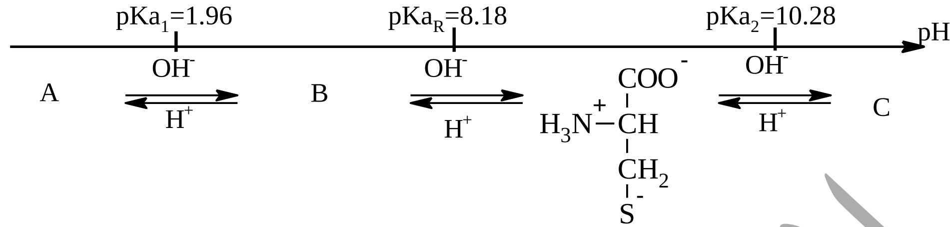
1. احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG).
2. يعطي التحليل المائي لمول من ثلاثي الغليسيريد (TG) مول من الغليسيرول ومول من الحمض الدهني A ومولين من الحمض الدهني B.
- الحمض الدهني A مشبع وذوسلسلة خطية غير متفرعة.
- الحمض الدهني B كتلته المولية $M_B = 282g/mol$ وأكسدته بواسطة $KMnO_4$ في وجود H_2SO_4 تعطي أحادي الحمض C وثنائي الحمض $HOOC-(CH_2)_7-COOH$.
- جد الصيغ نصف المفصلة لكل من **C,B,A**.
3. استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة للغليسيريد الثلاثي (TG).
4. احسب قرينة اليود لثلاثي الغليسيريد (TG).

$O = 16g/mol$, $C = 12g/mol$, $H = 1g/mol$, $I = 127g/mol$, $K = 39g/mol$

I. لديك رباعي الببتيد (P) التالي:



1. صنف الأحماض الأمينية المكونة لرباعي الببتيد (P) .
2. يتأين الحمض الأميني السيستئين (Cys) عند تغير ال pH من 1 إلى 13 وفق المخطط الآتي:



أ. استنتج الصيغ A, B, C .

ب. احسب قيمة ال pHi للسيستئين.

تمرين رقم 25 بكالوريا 2019 الموضوع 01

I. ثنائي غليسيريد (A) له قرينة تصبن $I_S = 209.3$ ، يتكون من الحمض الدهني المشبع (B) والحمض الدهني (C) .

1. احسب الكتلة المولية لثنائي الغليسيريد (A) .

يعطى: $C = 12g/mol$, $H = 1g/mol$, $K = 39g/mol$, $O = 16g/mol$

2. تعدل كتلة 1g من الحمض الدهني المشبع (B) ب 10ml من $NaOH(0.5N)$.

أ. احسب الكتلة المولية للحمض الدهني (B) .

ب. استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B) .

3. الحمض الدهني (C) يرمز له ب $Cn: 2\Delta^{9,12}$.

أ. أعط عدد ذرات الكربون في الحمض الدهني (C).

ب. استنتج الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (C).

ج. اكتب تفاعل أكسدة الحمض الدهني (C) ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة في وسط حمضي.

4. اكتب الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد (A).

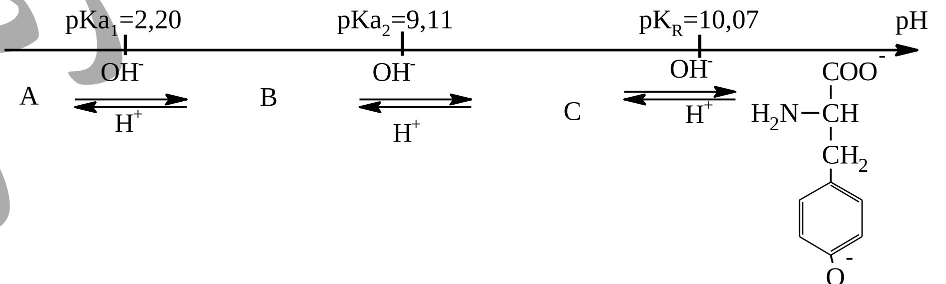
5. احسب قرينة اليود I_i لثنائي الغليسيريد (A). يعطى: $M(I) = 127g/mol$

II. لديك الأحماض الأمينية التالية:

الحمض الأميني	Ala	Tyr	Asp
الصيغة	$H_2N-CH(CH_3)-COOH$	$H_2N-CH(CH_2-C_6H_5)-COOH$	$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$

1) صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2) يتأين الحمض الأميني التيروزين Tyr عند تغير ال pH وفق المخطط التالي:



أ. اكتب صيغ المركبات $(A),(B)$, (C).

ب. احسب قيمة ال pH_i للحمض الأميني التيروزين Tyr.

3) لديك ثلاثي الببتيد $Ala-Asp-Tyr$.

أ. اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد.

ب. أعط صيغته الأيونية عند $pH = 1$ وعند $pH = 13$.

تمرين رقم 26 بكالوريا 2019 الموضوع 02

I. ثنائي غليسيريد (A) يدخل في تركيب الأحماض الدهنية التالية:

- حمض الأراشيدونيك: $C20:4\Delta^{5,8,11,14}$.
- حمض البالمتيك: $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$.

1) اكتب معادلة تفاعل الأكسدة لحمض الأراشيدونيك بواسطة $KMnO_4$ في وسط من حمض H_2SO_4.

2) جد الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثنائي الغليسيريد (A).

3) احسب قرينة اليود I_i لثنائي الغليسيريد (A).

4) ماهي قيمة قرينة التصبن I_S لثنائي الغليسيريد (A) ؟

علما أن:

$O = 16g/mol$, $K = 39.1g/mol$, $H = 1g/mol$, $C = 12g/mol$, $I = 127g/mol$

II. التحليل المائي لثلاثي ببتيد يعطي الأحماض الأمينية التالية: Ser, Asn, Glu

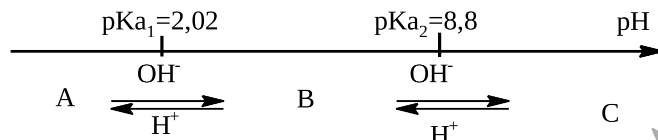
1) أ. صنف الأحماض الأمينية السابقة.

ب. اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد التالي: $Ser-Asn-Glu$

علما أن:

$HO-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ Ser	$HOOC-(CH_2)_2-CH(NH_2)-COOH$ Glu	$CH_3-C(=O)-CH_2-CH(NH_2)-COOH$ Asn

2) يتأين الأسبارجين Asn عند تغير ال pH وفق المخطط التالي:



أ. اكتب الصيغ الأيونية ل $(A),(B),(C)$.

ب. احسب قيمة pH_i.

ج. جد الصيغ الأيونية المتواجدة عند $pH = 8$.

تمرين رقم 27 بكالوريا 2020 الموضوع 01

1) لتعيين قرينة التصبن لثلاثي غليسيريد متجانس (TG) وهو أحد مكونات سائل بيولوجي ، نحقق التجربة التالية: نأخذ عينة من ثلاثي الغليسيريد (TG) كتلتها $m_{TG} = 2.21g$ ونضيف لها حجما

قدره $V_T = 12.5ml$ من محلول $KOH(1mol/L)$. نسخن لمدة زمنية معينة ثم نعاير الفائض من KOH بمحلول $HCl(1mol/L)$ فلزم حجما قدره $V_{HCl} = 5ml$.

أ. جد الحجم الفائض V_E من KOH .

ب. استخرج العلاقة الحرفية لقرينة التصبن I_S بدلالة $m_{TG}, V_E, V_T, C_{KOH}$ و M_{KOH} .

ج. اعط قيمة قرينة التصبن I_S .

د. احسب الكتلة المولية لثلاثي الغليسيريد (TG) .

2) تثبت عينة كتلتها $5g$ من ثلاثي الغليسيريد السابق $4.3g$ من اليود I_2 .

أ. احسب عدد الروابط المضاعفة الموجودة في ثلاثي الغليسيريد (TG) .

ب. جد الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد علما أن أكسدة الحمض الدهني ب $KMnO_4$ المركز في وسط حمضي الذي يدخل في تركيبه يعطي حمضين لهما نفس عدد ذرات الكربون أحدهما أحادي الكربوكسيل والثاني ثنائي الوظيفة الكربوكسيلية.

يعطى: $O = 16g/mol$, $K = 39.1g/mol$, $H = 1g/mol$, $C = 12g/mol$, $I = 127g/mol$

تمرين رقم 28 بكالوريا 2020 الموضوع 01

I. لديك خماسي الببتيد: $Gln - Arg - Phe - Ser - Lys$ ، صيغته كالتالي:

$H_2N-CH[(CH_2)_2-C(=O)-NH_2]-C(=O)-NH-CH[(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2]-C(=O)-NH-CH[CH_2-C_6H_5]-C(=O)-NH-CH[CH_2-OH]-C(=O)-NH-CH[(CH_2)_4-NH_2]-COOH$

1) هل يعطي خماسي الببتيد نتيجة إيجابية في الحالتين؟

أ. مع كاشف بيوري. علل.

ب. مع كاشف كزانثوبروتييك. علل.

2) استنتج صيغ الأحماض الأمينية المكونة له وصنفها.

3) يتأين الحمض الأميني الليزين عند تغيير قيم الـ pH من 1 إلى 12 وفق المخطط التالي:

$pKa_1 \quad pKa_2 \quad pK_R \quad pH$

$A \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} B \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} C \underset{H^+}{\overset{OH^-}{\rightleftharpoons}} H_2N-CH[(CH_2)_4-NH_2]-COO^-$

- جد الصيغ الأيونية لكل من A,B,C .

II. لديك ثلاثي ببتيد X-Y-Z حيث:

X : حمض أميني غير نشط ضوئيا .

Y : حمض أميني يتأثر بكاشف كزانثوبروتييك.

Z : حمض الأسبارتيك.

الجذر (R) للأحماض الأمينية المكونة للببتيد موجودة ضمن الجدول التالي:

الحمض الأميني	تيروزين Tyr	سيستئين Cys	حمض الأسبارتيك Asp	غليسين Gly
الجذر (R)	$-CH_2-C_6H_4-OH$	$-CH_2-SH$	$-CH_2-COOH$	$-H$

1) اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد. ثم أعط إسمه.

2) صنف الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد.

تمرين رقم 29 بكالوريا 2020 الموضوع 02

1) يتكون زيت نباتي من ثلاثي غليسيريد متجانس A وحمض دهني B .
الحمض الدهني B أحادي الوظيفة الكربوكسيلية ، نسبة الأوكسجين فيه هي 11.34% .

أ. احسب الكتلة المولية للحمض الدهني B .

ب. أكسدة الحمض الدهني B ببرمنغنات البوتاسيوم المركزة في وسط حمضي تعطي أحادي الكربوكسيل C وثنائي الوظيفة الكربوكسيلية D لهما نفس عدد ذرات الكربون.

- استنتج الصيغ نصف المفصلة للأحماض B, C, D .

ج. أعط رمز الحمض الدهني B .

2) التحليل المائي لثلاثي الغليسيريد A يعطي الغليسيرول والحمض الدهني B .

أ. استنتج الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد A .

ب. احسب قرينة التصبن I_S لثلاثي الغليسيريد A .

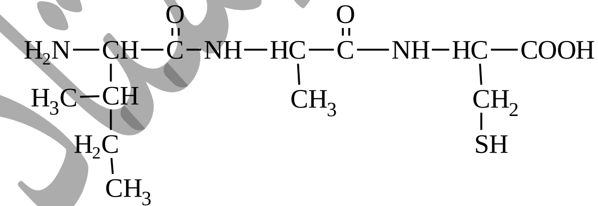
3) إذا علمت أن نسبة ثلاثي الغليسيريد A هي 90% ونسبة الحمض الدهني B هي 10% في عينة الزيت.

- جد قرينة اليود لهذه العينة من الزيت I_i .

يعطى: $O=16g/mol$, $K=39.1g/mol$, $H=1g/mol$, $C=12g/mol$, $I=127g/mol$

تمرين رقم 30 بكالوريا 2020 الموضوع 02

لديك ثلاثي الببتيد التالي:



1) اكتب الصيغ نصف المفصلة للأحماض الأمينية المشكلة لهذا الببتيد.

2) مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني الذي لديه ذرتين من الكربون غير المتناظر.

3) أ. ماهي صيغة الحمض الأميني الذي لديه pKa_R ؟

ب. اكتب الصيغ الأيونية لهذا الحمض الأميني عند تغير الـ pH من 1 إلى 12.

ج. احسب قيمة علما أن: $pKa_1=1.96$, $pKa_2=10.28$, $pKa_i=5.07$

د. احتب الصيغتين الأيونيتين له عند $pH=6$.

4) أعط الصيغة الأيونية لهذا الببتيد عند: $pH=1$ و $pH=13$.

تمرين رقم 31 بكالوريا 2020 الموضوع 02

1) قياس الكثافة الضوئية لمحاليل قياسية لألبومين:

انطلاقا من محلول قياسي لألبومين تركيزه 10g/L والمحلول الفيزيولوجي (محلول NaCl تركيزه 9g/L) حضرت عدة محاليل قياسية بتراكيز تتراوح بين 2g/L إلى 10g/L ثم تركت في الظلام لمدة 30 دقيقة قراءة الكثافة الضوئية (Densité Optique) عند طول الموجة $\lambda=540nm$ على جهاز Spectrophotométre سمحت بالحصول على النتائج المدونة في الجدول الآتي:

رقم الانبوب	0	1	2	3	4	5
محلول ألبومين (10g/L) بـ mL	0			0,6		
محلول فيزيولوجي بـ mL	1			0,4		
كاشف Gornall بـ mL	4	4	4	4	4	4
كمية الألبومين q بـ mL	0	2	4	6	8	10
الكثافة الضوئية D بـ	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

أكمل الجدول

أرسم المنحنى $D=f(q)$

2) معايرة بروتينات زلال البيض:

- حضرنا محلول زلال البيض بإذابة 34,20g من زلال بيضة في 1L من محلول فيزيولوجي.
- وضعنا في انبوب اختبار 1mL من محلول زلال البيض و 4mL من كاشف Gornall.
- تركنا الانبوب لمدة 30min في الظلام ثم قرأنا الكثافة الضوئية D عند $\lambda=540nm$ والنتيجة المحصل عليها مدونة في الجدول الآتي:

محلول البومين $10g/L$ بـ mL	1
كاشف Gornall بـ mL	4
كمية البومين q بـ mg	?
الكثافة الضوئية D	0,22

أ- استنتج بيانيا كمية الألبومين بـ mg في العينة.

ب- احسب تركيز البروتين بالـ g/L في محلول زلال البيض.

ت- أحسب النسبة المئوية للبروتين (الألبومين) في زلال البيض.

ث- اذا علمت أن متوسط تركيب زلال البيض هو:

ماء	بروتينات	ليبيدات	غلوسيدات	املاح معدنية
85,00%	12,90%	0,30%	0,80%	1,00%

- هل كمية البروتين مطابقة للنتائج المحصل عليها.

تمرين رقم 32 بكالوريا 2021 الموضوع 01

I- أحادي غليسيريد A له قرينة تصبن $I_S=186,66$.

1) جد الكتلة المولية لأحادي الغليسيريد A.

2) أكسدة الحمض الدهني B الذي يدخل في تركيب أحادي الغليسيريد A بـ $KMnO_4$ المركز بوجود H_2SO_4 المركز تعطي:



أ- استنتج الصيغة نصف مفصلة للحمض الدهني B .

ب- احسب قرينة الحموضة للحمض الدهني B.

3) أعط الصيغة نصف المفصلة المكنة لأحادي الغليسيريد A.

4) تتكون مادة دهنية لها قرينة تصبن Ia=203,16 من X% أحادي الغليسيريد A و Y% من الحمض الدهني B .

أ- جد التركيب المئوي لمكونات المادة الدهنية .

ب- أحسب قرينة اليود للمادة الدهنية .

$I = 127g.mol^{-1}, K = 39g.mol^{-1}, O = 16g.mol^{-1}, C = 12g.mol^{-1}, H = 1g.mol^{-1}$

II. لديك رباعي الببتيد : A-B-C-D

- يعطي الحمض الامينى B مع النهيدرين اللون الاصفر.
- يتفاعل الحمض الأميني C مع CH_3-CH_2-OH فيتشكل استر كتلته المولية $M = 117 g/mol$
- نسبة الأزوت في الحمض الاميني D هي 18,66%
- تعطى الأحماض الامينية المكونة لرباعي الببتيد في الجدول الآتي:

الحمض الأميني	الالانين	الغليسين	البرولين	الهيستدين
صيغته	$-CH_3$	$-H$	H—N(حلقة)—COOH	NH(حلقة)NH—CH_2-CH(NH_2)-COOH
رمزه	Ala	Gly	Pro	His
كتلته المولية	89	75	115	155
pKa_1	2,34	2,34	1,99	1,82
pKa_2	9,69	9,60	10,60	9,17
pKa_R	/	/	/	6,00

- حدد الاحماض الامينية A,B,C,D .
- أكتب الصيغة المفصلة لرباعي الببتيد السابق.

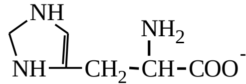
5) اعط الصيغة المفصلة لرباعي الببتيد عند pH=1 .

6) تتاين الاحماض الأمينية بتغير قيمة pH:

7) اكتب الصيغ الايونية للحمض الاميني الهيستدين عند تغير pH من 1 إلى 12 .

8) استنتج الصيغتين الايونيتين للهستدين عند pH=3 مع تحديد الصيغة السائدة.

9) حدد مجال الـ pH الذي يهجر فيه الحمض الاميني الهيستدين على الشكل التالي:



تمرين رقم 33 بكالوريا 2021 الموضوع 02

I. لديك الحمضين الدهنيين (A) و(B) التاليين:

- الحمض الدهني (A) له قرينة الحموضة $I_a = 218.75$ وقرينة اليود $I_i = 0$
- أكسدة الحمض الدهني (B) بـ $KMnO_4$ المركز بوجود H_2SO_4 المركز أعطت ثلاث أحماض وفق التفاعل التالي

$$B \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} C + D + HOOC-(CH_2)_7-COOH$$

الحمض C أحادي الوظيفة الحمضية كتلته المولية 116g/mol والحمض D ثنائي الوظيفة الحمضية صيغته المجملة $C_3H_4O_4$

1) أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني (A) ثم استنتج صيغته نصف المفصلة.

2) جد الصيغة نصف المفصلة لكل من الحمضين (C) و (D).

3) حدد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (B) علما أنه يحتوي علا رابطة مضاعفة في ذرة الكربون 9

4) أكتب معادلة تفاعل هلجنة الحمض الدهني (B) باليود .

5) يرتبط الغليسيرول مع جزيئتين من الحمض الدهني (B) في الموضعين α و β وجزيئة من الحمض الدهني A لينتج المركب X.

أ- ما طبيعة المركب X.

ب- أكتب معادلة تفاعل تشكل المركب X.

ت- أحسب قرينة التصبن وقرينة اليود للمركب X.

$I = 127g.mol^{-1}, K = 39g.mol^{-1}, O = 16g.mol^{-1}, C = 12g.mol^{-1}, H = 1g.mol^{-1}$

II. الريجين (Rigin) هو رباعي بيبتيد يقوي المناعة ويساهم في زيادة تكوين المركبات الاكسجينية اللازمة في الجسم ينتج عن التحلل المائي للريجين مزيج M من الأحماض الامينية وللتعرف عليه نقوم بالتحليل الكروماتوغرافي للمزيج والنتائج موضحة في الكروماتوغرام في الوثيقة -1- :

1) استنتج الاحماض الامينية الموجودة في المزيج M.

2) أ- اكتب الصيغة نصف مفصلة لرباعي الببتيد (الريجين): Gly-Gln-Pro-Arg .

ت- أعطاسم رباعي الببتيد السابق.

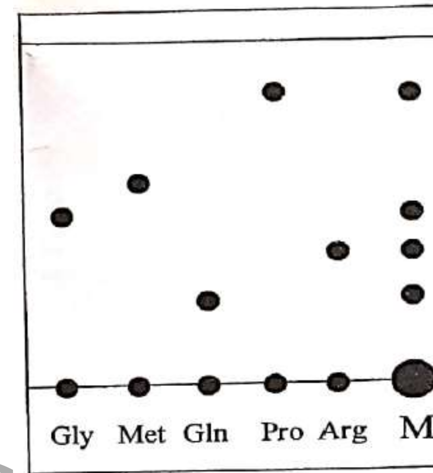
3) أحد الأحماض الامينية المكونة للريجين عبارة عن حمض أميني قاعدي ذو $pHi = 10,76$

- احسب قيمة pKa_R يعطى: $pHa_2 = 9,04, pHa_1 = 2,17$

4) مثل الماكبات الضوئية للحمض الاميني الميثيونين Met

5) أكتب الصيغ الإيونية للحمض الاميني Pro عند تغير قيم الـ pH من 1 إلى 12.

يعطى $pHa_2 = 10,60, pHa_1 = 1,99$



الوثيقة -1-

Gly	Gln	Arg	Met	Pro
COOH – CH_2 – NH_2	COOH – HC–NH_2 – $(CH_2)_2$ – C=O – NH_2	COOH – HC–NH_2 – $(CH_2)_3$ – NH – C=NH – NH_2	COOH – CH–NH_2 – CH-OH – CH_3	N H (cycle) –COOH